Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXXI, Heft 3/4 S. 161—320

Allgemeines.

● **Naunyn, B.: Erinnerungen, Gedanken und Meinungen.** München: J. F. Bergmann 1925. 571 S. u. 1 Taf. Geb. G.-M. 18.—.

„Es ist auch für uns Physiologen ein großer Unterschied zwischen Klinikern und Klinikern. Solche wie Sie, sind für uns Physiologen wertvoll, sie regen an, sie vermitteln uns oft sehr brauchbare Themata . . .“ So Carl Ludwig zu dem viel jüngeren Naunyn, als dieser ihn eines Tages fragte, welchem Umstande er es verdanke, daß der große Leipziger Gelehrte ihm eine („über seine Ansprüche hinausgehende“) achtungsvolle Behandlung zuteil werden ließ. — Sie war sicherlich einer der schönsten Anerkennungen. Aber der Arzt, der bei der Wahl seiner experimentellen Themata von der Klinik ausging, hat nicht nur dem Physiologen Aufgaben vermittelt, sondern, Herr im eigenen Hause, pathologische und physiologische Aufgaben selber gestellt und gelöst. Die Erbschuld der Frerichsschen Schule einzulösen, gelang ihm, als das Einnähen der Vena portae in die rechte Nierenvene bei der 1882 noch fehlenden Asepsis nicht glücken wollte, in der Folge am Vogel; der Gedanke, daß die Jacobssohnsche Vene das Experiment möglich mache, war Naunyns, die Operation gelang Minkowski, dem Ambidexter. Damit war der hepatogene Ikterus zum mindesten für den Vogel sichergestellt. An den Problemen des Hirndrucks hat N. experimentell mit Erfolg gearbeitet, 20 Jahre vor Cushing und 10 Jahre vor Quinckes segensreicher Lumbalpunktion. Sein Interesse an der Ammoniakfrage ging von vornherein auf die Acidosis. Wort und Begriff stammen von ihm. Einen Assistenten nach dem anderen setzte er an dieses Thema und ließ sie sich dort ihre Sporen oder Lorbeeren verdienen. In Külz Händen blieb der gleichzeitige Fund der Oxybuttersäure ein Zufallsergebnis ohne Folgen, durch Naunyns Kopf wurde die Acidosis zum Ausgang eines, auch mit den fortgeschrittenen Methoden und den vertieften modernen Gedankengängen noch heute nicht ausgeschöpften Arbeitsgebietes. Auch der Kohlensäuregehalt des Blutes als ein Teilfaktor der Alkalescenz fand schon Berücksichtigung und Würdigung. Wie N. zu diesen Forschungen kam, wie sie sich mit seiner klinischen Tätigkeit verknüpften, kommt in den Erinnerungen zum klarsten Ausdruck. — Und was das Buch neben dem rein beruflichen Inhalt an Schilderungen von Menschen und von deutschen Stämmen enthält, was es von vornehmer, dem Manne selbstverständlicher Lebensführung zu erzählen hat, was es an „Meinungen und Urteilen“ über Bildung und Erziehung, menschliche Ethik und ärztlichen Beruf enthält, wovon noch an anderer Stelle zu berichten ist, wird und kann auch weitere Kreise fesseln, am meisten aber die Berufenen und Verpflichteten, Biologen und Ärzte. *Magnus-Levy* (Berlin).

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Ewing, W. W.: Herstellung von elektrolytischem Kalomel. (Vgl. Ref. auf S. 163.)

Mudd, S.: Elektroendosmose durch Säugetiermembranen. (Vgl. Ref. auf S. 164.)

Bartell, F. E., und M. van Loo: Herstellung von Membranen. Vgl. Ref. auf S. 165.)

Efimoff, W. W.: Colorimetrische Sauerstoffbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 174.)

Hugounenq, G. Florence, und E. Couture: Darstellung von Pikrolonsäure. (Vgl. Ref. auf S. 176.)

Bufano, M.: Bestimmung von Glucose in Gegenwart von Rohrzucker. (Vgl. Ref. auf S. 176.)

Winkler, L. W.: Jodbromzahlbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 192.)

Stüler, A.: Histochemischer Nachweis der Phosphatide. (Vgl. Ref. auf S. 196.)

Billig, A.: Herstellung von Celloidinserien. (Vgl. Ref. auf S. 196.)

Williams, B. G. R.: Gewebsfärbung mit Cresylechtviolett. (Vgl. Ref. auf S. 197.)

Philippson, M.: Elektrischer Widerstand der Gewebe. (Vgl. Ref. auf S. 221.)

Marceau, F., und M. Limon: Elastizität der quergestreiften Muskeln. (Vgl. Ref. auf S. 224.)

Veach, H. O.: Elektrische Reizapparatur. (Vgl. Ref. auf S. 248.)

Zamorani, V.: Bilirubinbestimmung in den Faeces. (Vgl. Ref. auf S. 254.)

Boas, I.: Nachweis okkulter Blutungen. (Vgl. Ref. auf S. 255.)

Jong, J. J. de: Färbeindex des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 261.)

Bernhardt, H., und H. Ucko: Nachweis von Brom im Blute. (Vgl. Ref. auf S. 263.)

Rusznyák, S.: Mikrobestimmung der Eiweißfraktionen im Blute. (Vgl. Ref. auf S. 266.)

Blix, G.: Nephelometrische Blutfettbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 269.)

Grigaut, A.: Bestimmung des Lecithins im Blute. (Vgl. Ref. auf S. 269.)

Wearn, J. T., und A. N. Richards: Glomerulusharn. (Vgl. Ref. auf S. 273.)

Addis, T.: Harnstoffbestimmung im Blut und Harn. (Vgl. Ref. auf S. 275.)

Frank, Otto: Ein neues optisches Federmanometer. (*Physiol. Inst., Univ., München.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 82, H. 1, S. 49—65. 1924.

Verf. untersucht, gestützt auf die in der letzten Zeit ausgeführten Arbeiten der Münchner Schule, die Statik und Dynamik des optischen Flachfedermanometers. Sein Kopf besteht aus einer mit einer Membran überspannten Kapsel, auf der sich eine, den Registrierspiegel tragende, Scheibe befindet, die an einer Bandfeder befestigt ist. Aus der Theorie ergeben sich für ein zu Blutdruckmessungen geeignetes Instrument (Länge des Verbindungsstückes zwischen Tier und Manometer 35 cm) folgende Daten: Lumen der Hauptröhre 0,92 cm, Wandstärke 0,235 cm, Durchmesser der Membran 0,3 cm, der Scheibe 0,23 cm (die übrigen Daten müssen in der Abhandlung nachgelesen werden). Der Ausschlag eines 100 cm langen Lichthebels beträgt 2 cm für 100 mm Quecksilber. Die berechnete Schwingungszahl ist 307/sec, die gefundene 310. Die volle Aperiodisierung des Systems bereitet noch Schwierigkeiten. *M. Gildemeister.*

Alvarez, Walter C.: A non-polarizable electrode and clamp designed particularly for gastro-intestinal work. (Eine unpolarisierbare Elektrode samt Halter für gastrointestinale Ableitung.) (*George Williams Hooper found. f. med. research a. dep. of med., univ. of California med. school, San Francisco.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 69, Nr. 2, S. 249—253. 1924.

Die Schwierigkeit bei der gastrointestinalen Ableitung besteht darin, daß die Elektrode der Peristaltik folgen soll, ohne dabei Kontaktänderungen zu erleiden. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen ging der Verf., durch die Arbeiten Ostwald angeregt, zur Calomelelektrode über. Diese arbeitete auch sehr gut, wenn an Stelle der gebräuchlichen Kaliumchloridlösung Lockesche Lösung verwendet wurde. Beschreibung und Abbildungen müssen im Original nachgelesen werden. Eine Literaturübersicht über ähnliche Elektrodenkonstruktionen ist angeschlossen. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

● **Hedin, S. G.: Grundzüge der physikalischen Chemie in ihrer Beziehung zur Biologie. 2. Aufl.** München: J. F. Bergmann 1924. VI, 189 S. G.-M. 7.50.

Das Werk ist gegen die 1. Auflage (1915) in der Gesamtanlage unverändert geblieben, aber an sehr vielen Stellen (etwa 40) erweitert und verbessert. Ich erwähne z. B. die neuen Ausführungen über osmotischen Druck und Viscosität der Kolloide, Donnan-Gleichgewicht, Enzymwirkung, Elektrophorese und Ausfällung von Eiweiß durch Elektrolyte. Die Entwicklung der neueren physikalischen Chemie ist aber eine so gewaltige, daß manche Kapitel auch eine noch durchgreifendere Umarbeitung vertragen hätten (z. B. Ionenaktivität und osmotischer Druck, nichtwässerige Lösungen, Elektrobiologie, Antigene), zumal das Buch an Umfang gegen die 1. Auflage um 23 Seiten abgenommen hat. Da es gut lesbar und leicht verständlich ist, wird es auch weiterhin zur Einführung in ein für den Biologen ebenso interessantes wie wichtiges Gebiet gute Dienste leisten. *Spiro* (Basel).

Dhar, N. R.: The starch-iodine reaction. (Die Stärke-Jodreaktion.) (*Chem. laborat., univ., Allahabad.*) Journ. of physical chem. Bd. 28, Nr. 2, S. 125—130. 1924.

Die Leitfähigkeit von Mischungen alkoholischer Jodlösungen mit Stärkehydrosolen ist größer als die Summe der Leitfähigkeiten der einzelnen Komponenten. Anscheinend bildet sich ein instabiles Jodid; möglicherweise treten auch Kolloidionen in das Sol. — Die Gegenwart von Jodionen dürfte zur Bildung der blauen Farbe nicht unbedingt nötig sein; die Hydrolyse des Jod geht nur langsam vor sich. Elektrolyte [KCl, $Ba_3(NO_3)_2$, K_2SO_4, KJ, $Al_2(SO_4)_3$, KBr, $BaCl_2$] vertiefen durch ihre Anwesenheit im allgemeinen die blaue Farbe. *J. Reitstötter.*

Eastman, E. D.: Theory of certain electrometric and conductimetric titrations. (Die Theorie der elektrometrischen und konduktometrischen Titrierung.) (*Chem. laborat., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 47, Nr. 2, S. 332—337. 1925.

Bekanntlich wird in beiden Fällen der Sprung des Potentials oder der Leitfähigkeit als Endpunkt betrachtet. Die genaue Anwendung des Massenwirkungsgesetzes ergibt nun, daß der Punkt, wo der zweite Differentialquotient der aufgenommenen Kurven verschwindet (größte Steilheit) mit dem theoretischen Endpunkt um so weniger übereinstimmt, je größer der Unterschied in der Stärke der verwendeten Säure und Lauge. Die Abweichung vom theoretischen Wert bleibt jedoch bezüglich der Menge an zugefügtem Elektrolyten unter 1%. — Außerdem ergibt sich, daß wenn die Dissoziationskonstante der zu titrierenden Säure (oder Base) einen gewissen von der Konzentration abhängigen Wert (gegen 10^{-10}) unterschreitet, ein Inflexionspunkt gar nicht vorhanden ist, die Titrierung also nicht mehr genau ist. *Gyemant* (Berlin).

Ewing, Warren W.: The preparation of electrolytic mercurous chloride in saturated potassium chloride for use in the calomel electrode. (Die Herstellung von elektrolytischem Kalomel in gesättigtem Kaliumchlorid für die Kalomelelektrode.) (*Wm. H. Chandler chem. laborat., Lehigh univ., Bethlehem, Penn.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 47, Nr. 2, S. 301—305. 1925.

In einer elektrolytischen Zelle mit Quecksilberanode und gesättigtem KCl als Elektrolyten wird mittels einer Stromdichte von 1,3 Amp. pro Quadratdezimeter Hg_2Cl_2 hergestellt, welches sich mit den Bodenkörperkrystallen von KCl mischt. Als Kathodenraum dient Kupfer in $CuCl_2$. Die Trennung der beiden Räume bewirken Kollodiummembranen. Das Produkt aus der Anode kann in mehreren Kalomelelektroden verteilt werden. Die so hergestellten gesättigten Elektroden ergaben gegen die ZnKCl-Elektrode (ebenfalls mit elektrolytischem Kalomel hergestellt) 0,0388 Volt bei 25° C, in Übereinstimmung mit den Angaben der Literatur. Der Temperaturkoeffizient der gesättigten Elektrode ist zu 0,0002 pro Grad befunden worden. *Gyemant* (Berlin-Charlottenburg).

Laing, Mary Evelyn: A general formulation of movement in an electrical field: Migration, electrophoresis and electroosmosis of sodium oleate. (Eine allgemeine Darstellung der Bewegung im elektrischen Feld: Elektrolytische Wanderung, Kataphorese und Elektroosmose von Natriumoleat.) (*Dep. of phys. chem., univ., Bristol.*) Journ. of physical chem. Bd. 28, Nr. 7, S. 673—705. 1924.

Die im Titel erwähnten Vorgänge seien im Wesen identisch. Es wird versucht, diese Behauptung auch mathematisch zu formulieren. Als Bestätigung der Theorie dienen Versuche mit Natriumoleat in seinen verschiedenen Dispersitätsgraden. Nach Ansicht der Verf. kommt es im wesentlichen darauf an, wieviel Molekeln auf eine elektrische Ladung in der Mizelle entfallen. Bezüglich der verschiedenen Einzelheiten sei auf das Original verwiesen, da sie sich einheitlich nicht zusammenfassen lassen. *Gyemant* (Berlin-Charlottenburg).

McBain, James W.: The conception and properties of the electrical double layer and its relation to ionic migration. (Die Eigenschaften der elektrischen Doppelschicht und ihr Verhältnis zur Ionenwanderung.) (*Dep. of chem., univ., Bristol.*) Journ. of physical chem. Bd. 28, Nr. 7, S. 706—714. 1924.

Theoretische Erörterung auf Grund der vorangehenden Arbeit (s. voriges Referat) mit den folgenden wichtigen Ergebnissen: Die bisherigen Berechnungen des Kontaktpotentials sind einander vielfach widersprechend. Die Experimentalresultate sollten eher die unmittelbaren Beobachtungen darstellen, anstatt mit hypothetischen Größen

zu arbeiten. Die elektrische Doppelschicht besteht aus diskreten Einzelladungen. Falls die Vorstellung des Verf. richtig ist, sind alle bisher gemachten Annahmen unrichtig.

Gyemant (Berlin-Charlottenburg).

Mudd, Stuart: Electroendosmosis through mammalian serous membranes. I. The hydrogen ion reversal point with buffers containing polyvalent anions. (Elektroendosmose durch seröse Säugetiermembranen. H'-Ionen-Umkehrpunkt mit Puffern mit mehrwertigen Anionen.) (*Rockefeller inst. f. med. research, Princeton.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 3, S. 389—413. 1925.

Zur Untersuchung der Elektroendosmose tierischer Membranen wird das Gewebe über die Mündung eines Glasgefäßes gespannt, das seitlich einen englumigen Ansatz besitzt. Dieser Ansatz trägt eine Skala zur Feststellung der Flüssigkeitsverschiebung. Das obere Ende des Glasgefäßes ist durch einen Gummischlauch mit Quetschhahn dicht verschlossen. Zu dem seitlichen Ansatz führt eine Platinelektrode. Als 2. Elektrode dient ein Metallfaden, der durch ein 2. Glasgefäß läuft, das durch einen Agarpfropfen verschlossen ist. Beide Elektroden tauchen in ein Bad, das eine Pufferlösung enthält. Als blutisotonische physiologische Pufferlösung dient eine Lösung folgender Zusammensetzung:

Na-Citrat ($5^1/_2$ H_2O)	4,765 g	$CaCl_2$	0,029 g
Na_2HPO_4	1,895 g	Glycerin (95%)	152,000 g
KCl	0,034 g	Aq. dest. ad 6000 ccm	

Von dieser Lösung wurde durch Zusatz von $^m/_{100}$-HCl an Stelle von Wasser eine Reihe von Lösungen zwischen p_H 8,1—2,85 hergestellt und in den Hauptbehälter, die Glasgefäße und vor allem auch in den seitlichen Skalaansatz gefüllt.

Von den verschiedenen Körpergeweben wurden untersucht: Mesenterium, Peritoneum, Pericard, Diaphragma, Pleura von Katzen, Hunden und Menschen. Das Mesenterium wurde auch in situ am laparotomierten Tier untersucht. Der für 2 Minuten durch die Flüssigkeit gesandte Strom von 220 Volt machte dann Verschiebungen, die an der Skala abgelesen wurden. Dabei zeigte sich eine Zunahme der Flüssigkeitssäule, d. h. ein Strom zur Kathode bei schwachsaurer bis alkalischer Reaktion, eine Abnahme, d. h. ein Abfluß zur Anode bei saurer Reaktion der Pufferlösung. Die Umkehr der Flüssigkeitsbewegung trat zwischen einer p_H 4,3—5,3 ein. Die Unterschiede zwischen den Geweben waren nicht sehr auffallend. Auch das Alter der Membran, die Tierart (Mensch, Tier, Katze), die Zeitspanne zwischen Tod des Tieres und Versuch hatten wenig Einfluß auf die Umkehrreaktion. Als Durchschnittswerte für die Reaktion, bei der eine Umkehr der Flüssigkeitsrichtung erfolgte, ergaben sich

p_H 4,43 ± 0,034 beim Mesenterium (in situ),
p_H 4,78 ± 0,044 beim Mesenterium (post mortem),
p_H 5,18 ± 0,046 bei magerem Perikard,
p_H 5,08 ± 0,022 bei fettreichem Perikard,
p_H 4,32 ± 0,058 bei der Pleura (der Katze) post mortem,
p_H 4,97 ± 0,019 bei der Pleura des Hundes post mortem. *H. Rhode* (Köln).

Niina, Tsunezo: Über den Einfluß des elektrischen Stroms auf die Permeabilität der Froschhaut. (*Physiol. Inst., Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 2/3, S. 332—351. 1924.

Nach der Membrantheorie von Bernstein und Höber steigt bei der Erregung die Durchlässigkeit der Zelloberflächen für Elektrolyte. Die Theorie, die sich schon mehrfach bewährt hat, sollte noch einmal an der Froschhaut geprüft werden. Es wurden Säcke aus der Beinhaut von Temporarien gebildet, in ein ringergefülltes Glas gehängt und mit Ringer- und Farbstoff- (bzw. Zucker-) Lösung gefüllt und elektrisch mittels unpolarisierbarer Elektroden durchströmt. Ohne elektrische Durchströmung traten die geprüften Säurefarbstoffe in 24 Stunden gar nicht, das basische Rhodamin B in mäßigem Grade hindurch. Wurde nun die Haut 1 Stunde lang durch unterbrochenen Gleichstrom wechselnder Richtung oder durch Induktionsströme gereizt und darauf Farbstoff- oder Traubenzuckerlösung eingefüllt, so erwies sich die Permeabilität dafür als vermehrt. Narkotica setzen in geeigneter Konzentration die Permeabilität herab und verhindern mehr oder weniger vollständig das Zustandekommen der Permeabilitätssteigerung bei der elektrischen Durchströmung. Auch durch Cyankali wird die Permeabilität der Haut herabgesetzt; dieser Stoff hemmt aber nicht die Permeabilitätssteige-

rung durch die Durchströmung. Von den beiden Stromrichtungen macht die einsteigende die größere Verminderung der Permeabilität. Ferner konnte die alte du Bois-Reymondsche Beobachtung bestätigt werden, daß der Gleichstrom an der Oberfläche der in neutraler Salzlösung liegenden Haut polarisatorische Reaktionsänderungen macht; auf der Seite der Anode wird die an die Haut angrenzende Lösung alkalisch, auf der Seite der Kathode sauer. Schließlich stellt Verf. folgende Theorie auf: Wahrscheinlich wirkt die elektrische Durchströmung dadurch, daß bei einsteigender Richtung der Strom auf der Seite der Kathode, d. h. auf der Hautinnenfläche, durch polarisatorische Ionenkonzentrationsänderung die Membranen auflockert. *M. Gildemeister.*

Bartell, F. E., and M. van Loo: The preparation of membranes with uniform distribution of pores. (Herstellung von Membranen mit gleichmäßig verteilten Poren.) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 2, S. 161—165. 1924.

Kollodiummembranen besitzen eine Zellenstruktur; die Poren der Membranen sind die Mittelpunkte der Zellen, so daß die Zahl der Zellen auch die Anzahl der Poren bestimmt. Die Durchlässigkeit der Membranen, die weitgehend abhängig ist vom Porendurchmesser derselben, kann durch Veränderung in der Fortschaffungsgeschwindigkeit der flüchtigen Bestandteile beim Trocknen variiert werden. Durch die Verflüchtigung entstehen in der Oberfläche aber auch noch Wirbelbewegungen, welche die Porosität ebenfalls beeinflussen. Diese mikroskopisch sichtbaren Wirbel werden ausführlich besprochen. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Weimarn, P. P. von: Über den gallertartigen Zustand der Materie, I. Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 3, S. 175—176. 1925.

Bemerkungen zu einer Veröffentlichung von M. E. Laying und J. W. Mc Bain (vgl. diese Berichte **28**, 327). Der Gegensatz: Gallerten—Flocken widerspricht der Erfahrung (P. P. von Weimarn, Kolloides und krystalloides Lösen und Niederschlagen, Kyoto 1921 [in deutscher Sprache]). Verf. verweist auf eigene Versuche über das Gelatinieren von dispersen Systemen aus wasserfreien aromatischen Kohlenwasserstoffen (Toluol, Xylol) und vollkommenen trockenen Salzen der Fettsäuren (Na-Oleat). Durch Veränderung der Konzentration der dispersen Phase im Dispersionsmedium von 6—0,01% geht die ursprünglich typisch elastische, durchsichtige Gallerte ganz allmählich in flockige Niederschläge (mit ultramikroskopischer Struktur) über. In äußerst extremen Fällen sind die durchsichtigen Gallerten fast molekular disperse Systeme und stellen fixierte erste Stadien der Krystallisation dar; Stadien, in denen sich die Moleküle von verschiedenen Solvatationsgraden und verschiedener chemischer Zusammensetzung mit einigen ihrer Atome, unter dem Einfluß der diesen Atomen eigenen Vektorialkräfte, miteinander vereinigt haben. Gelatinegallerten u. dgl. sind das Resultat extremer Fälle von Krystallisation. *J. Reitstötter* (Berlin).

Holmes, Harry N., and J. Arthur Anderson: A new type of silica gel. (Eine neue Form von Silicagel.) (*Oberlin coll., Oberlin, Ohio.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **17**, Nr. 3, S. 280—282. 1925.

500 ccm einer Wasserglaslösung vom spez. Gew. 1,375 ($Na_2O : SiO_2 = 1 : 3{,}5$) werden auf 10 l verdünnt und mit 1440 ccm 2 n $FeCl_3$-Lösung gefällt. Nach 2—3 Tagen wird das Gel abfiltriert, an warmer Luft getrocknet und mit Wasser gut ausgewaschen. Schließlich wird bei 135—140° endgültig getrocknet. Durch die angewandte Zwischentrocknung werden bedeutend höhere Adsorptionswerte erzielt. — Noch größere Porosität wird erzielt durch Tränken mit verdünnter HCl und nachherigem Auswaschen mit Wasser vom $FeCl_3$. Das Eisenoxyd kann auch ersetzt werden durch Al_2O_3, CaO, Cr_2O_3, CuO oder NiO.

Aus einem bei 30° gesättigten Dampf werden z. B. adsorbiert von:

	Silica Gel	Gel über Eisen	Gel über Nickel
	% adsorbierte Substanz vom Gelgewicht		
Schwefelkohlenstoff . .	42,5	81,2	18,6
Tetrachlorkohlenstoff .	46,6	91,5	69,2
Chloroform	50,7	88,3	57,2
Äther	24,7	66,2	25,8
Benzol	32,5	50,0	96,8

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

Hatschek, Emil, und P. C. L. Thorne: Metallsole in nichtdissoziierenden Dispersionsmitteln. I. Nickel in Benzol und Toluol. (*John Cass techn. inst., London.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **33**, H. 1, S. 1—8. 1923.

Durch Auflösen von Nickelcarbonyl in Mischungen von Benzol und Toluol mit einem geringen Gehalt an Kautschuk werden sehr beständige, weitgehend elektrolytfreie Nickelsole gewonnen. Im elektrischen Felde bewegen sich die Nickelteilchen dieser Sole nach beiden Elektroden und können auf demselben quantitativ niedergeschlagen werden. Elektrophoresen bei verschiedenen Potentialgefällen, unter sonst gleichen Bedingungen, ergeben, daß die abgeschiedenen Mengen der ersten oder einer niedrigeren Potenz des Potentialgefälles proportional sind. Die Ladungen sind demgemäß nicht induziert, sondern es sind von Anfang an positiv und negativ geladene Teilchen vorhanden. — Die Sole zeigen das typische Verhalten geschützter Sole, insofern als sie von Flüssigkeiten, die mit dem Dispersionsmittel mischbar, aber keine Lösungsmittel für Kautschuk sind, gefällt werden. Das Koagulum wird von Benzol oder Toluol nur unvollkommen peptisiert. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Hatschek, E., und P. C. L. Thorne: Metallsole in nichtdissoziierenden Dispersionsmitteln. II. Die Zusammensetzung der dispersen Phase von Nickelsolen in Benzol und Toluol. Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 1, S. 12—16. 1925.

Beim Erhitzen kautschukhaltiger Lösungen von Nickelkarbonyl in Toluol und Benzol entstehen Sole, deren Teilchen im elektrischen Felde nach beiden Polen hin wandern. Bei Hintanhaltung jeder Oxydationsmöglichkeit dagegen bilden sich nur Teilchen negativer Ladung. Durch Analyse der an den Elektroden koagulierten Teilchen ergibt sich, daß der Gehalt an metallischem Ni im negativ geladenen Anteil bis über 20% höher als im positiv geladenen sein kann, doch fanden sich auch Sole, die keinen Unterschied im Ni-Gehalt der verschieden geladenen Teilchen zeigten. Die negativ geladenen Teilchen unterscheiden sich somit von den positiven nicht notwendigerweise in ihrer chemischen Zusammensetzung. Zur Solbildung ist Kautschuk nötig, der bei der Elektrophorese mitwandert. Die Schutzwirkung besteht wahrscheinlich darin, daß die bei der Zersetzung des Karbonyls und dessen eventueller Oxydation gebildeten Produkte sich an die Kautschukteilchen anlagern und ein zum großen Teile elektrisch neutrales Teilchen bilden, dem nur durch die äußerste, analytisch nicht bestimmbare, Schichte, welche positiv oder negativ sein kann, die Ladung erteilt wird.

Darstellung von Nickelkarbonyl. Sorgfältig gewaschenes und getrocknetes Nickeloxalat wird in einem Kugelrohr aus schwer schmelzbarem Glase durch langsames Erhitzen im Wasserstoffstrome zersetzt und das sehr poröse Oxyd bei dunkler Rotglut reduziert. Das Rohr wird hierauf, unter fortwährendem Durchleiten von H_2, auf etwa 50° abgekühlt und in einen heizbaren Trichter gesteckt, in dem es auf dieser Temperatur gehalten wird. Hierauf wird die ganze Apparatur in der in Figur im Original ersichtlichen Anordnung verbunden und, nachdem dieselbe ganz mit H_2 gefüllt ist, mit dem Durchleiten von CO begonnen. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Weimarn, P. P. von: Studien über Dispersoidsynthese des Goldes. II. (Vorl. Mitt.) (*Physikal.-chem. Inst., Kais. Univ., Kyoto u. techn. Forschungs-Inst., Osaka.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 1, S. 1—12. 1925.

Die verschiedenen Methoden zur Herstellung dispersoider Goldlösungen (die Formol-, Glycerin-, Phosphor- und besonders Tartratmethode) gestatten die Darstellung monate- und jahrelang stabiler Lösungen. Gegen Kochen sind die Lösungen erstaunlich stabil. Stehen die Lösungen in offenen Gefäßen, so leidet die Stabilität infolge Pilzwachstums. Bei mittleren Konzentrationen der reagierenden Flüssigkeiten entstehen nicht oder schwer dispergierbare Niederschläge; bei stärkeren Konzentrationen entstehen dispergierbare Niederschläge, während in geringen Konzentrationen sofort dispersoide Lösungen entstehen. (I. vgl. diese Berichte **24**, 4, 5,) *H. Rhode* (Köln).

Weimarn, P. P. von: Notiz über den Zusammenhang des Dispersationsprozesses und der Entstehung chemischer Verbindungen zwischen Dispergator und Dispergendum. Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 3, S. 175. 1925.

Polemik gegen R. Schwarz (vgl. diese Berichte **25**, 262). Verf. ist kein Gesetz bekannt, nach dem bei einer chemischen Verbindung zwischen Dispergator und Dispergendum ausschließlich eine Erhöhung der Leitfähigkeit erfolgen muß. In den Versuchen Doveris (Ann. de Chim. et de Phys. [3] **21**, 46. 1847), der deutliche Siliziumhydroxydkrystalle aus Kieselsäurelösungen in extrem konzentrierten wässerigen Salzsäurelösungen erhalten hat, erblickt Verf. den überzeugendsten Beweis dafür, daß eine Erhöhung der Löslichkeit von Siliziumhydroxyd in extrem konzentrierten HCl-Lösungen gerade dadurch entsteht, daß sich dynamisch chemische Verbindungen zwischen Siliziumhydroxyd und Salzsäure bilden. — Dispersionsprozesse werden immer durch atomare Wechselwirkungen zwischen den Oberflächenatomen der dispersen Teilchen und den Atomen der Dispergatoren hervorgerufen. Diese atomaren Wechselwirkungen unterscheiden sich im Prinzip nicht von ebensolchen atomaren Wechselwirkungen der typischen chemischen Verbindungen. *Reitstötter* (Berlin).

Liepatoff, S.: Zur Lehre der Adsorption. Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 3, S. 148 bis 157. 1925.

Cellulose faserartiger Struktur (gebleichtes „Mitkal") wird durch Waschen mit W., Alkohol und Äther gereinigt und bis auf 0,12% von anorganischen Stoffen befreit. Durch Lagerung der Cellulose in NaOH, KOH und $Ba(OH)_2$ und Titration der Elektrolyte bestimmt Verf. deren Adsorption. — Die Adsorption von NaOH und KOH ist praktisch gleich; $Ba(OH)_2$ wird durch die Cellulose bedeutend stärker adsorbiert. Die Adsorption der Laugen durch Cellulose kann als eine rein chemische Adsorption und als eine chemische Reaktion hydrolytischen Charakters aufgefaßt werden, da stets 1 Äquivalent Metall mit 1 Äquivalent Cellulose reagiert. In konzentrierten Lösungen findet neben der Adsorption noch eine sehr bedeutende Quellung statt, wodurch die Aktivität der Cellulose als Adsorbens gesteigert wird. — Durch die Gegenwart von Elektrolyten wird die Adsorption der Laugen beeinflußt. Eine Verkleinerung der Adsorption wird bedingt durch eine Verringerung der Quellung der Cellulose. — Durch Ableitung der Adsorptionsisotherme aus dem Massenwirkungsgesetz erhalten die Konstanten β und $^1/_p$ einen realen inneren Sinn und eine physikalisch-chemische Bedeutung. $^1/_p$ ist für alle Laugen gleich, β wächst mit der Wertigkeit der Ionen. Hydrolysengrad der Salze, Kohäsionskräfte, Diffusionsgeschwindigkeit und andere Umstände bedingen Abweichungen von der strengen Gesetzmäßigkeit. *J. Reitstötter.*

Patrick, W. A., and D. C. Jones: Studies in the adsorption from solution from the standpoint of capillarity. I. (Adsorptionsstudien in Lösungen vom Standpunkte der Capillarität aus betrachtet. I.) (*Chem. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of physical chem. Bd. **29**, Nr. 1, S. 1—10. 1925.

Verff. bestimmen die Adsorption an Silica Gel von Ameisen-, Essig- und Buttersäure aus Lösungen in Toluol, Nitrobenzol, Gasolin, Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff-Paraffinöl; Nitrobenzol und Benzol in Paraffinöl; Benzoesäure und Paraffin in Benzol, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff bei verschiedenen Konzentrationen. Die organischen Lösungsmittel werden ebenfalls adsorbiert, und zwar verkehrt proportional ihrem Dampfdruck. Die Adsorbierbarkeit eines Stoffes nimmt im allgemeinen in dem Maße zu, als seine Löslichkeit im jeweiligen Lösungsmittel abnimmt. Bei der Adsorption durch Silica Gel tritt in den Capillaren eine Phasentrennung ein: Das Lösungsmittel benetzt und trachtet vornehmlich konkave Oberflächen auszubilden, wodurch die Löslichkeit des gelösten Stoffes herabgesetzt wird. *J. Reitstötter.*

Bhatnagar, Shanti Swarup, and Dasharath Lal Shrivastava: The optical inactivity of the active sugars in the adsorbed state: A contribution to the chemical theory of adsorption. I. (Die optische Inaktivität aktiver Zucker im adsorbierten Zustande.

Ein Beitrag zur chemischen Theorie der Adsorption I.) (*Chem. laborat., Hindu univ., Benares.*) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 7, S. 730—743. 1924.

Verff. bestimmen die Adsorption von Saccharose, Glucose und Galaktose an As_2S_3- und Sb_2S_3-Solen. Nach Eintritt des Adsorptionsgleichgewichtes sind diese Systeme optisch weniger aktiv, als sich aus den Komponenten ergeben würde; diese Differenz wird bei zunehmendem Zuckergehalt größer, nimmt dagegen ab bei Verdünnung des ganzen Systems. Die Abnahme der optischen Aktivität wird durch die Annahme erklärt, daß der adsorbierte Zucker anders orientierte Moleküle aufweist als gewöhnlich gelöster; denn so ist z. B. auch von kolloidem Golde adsorbierte Gelatine in W. nicht mehr löslich. Koaguliert man ein Sol, das Zucker adsorbiert hat, und bringt es mit verdünntem Alkali etwa nun aber in eine molekulare Lösung, so bleibt der nun ebenfalls sich wieder in Lösung befindliche Zucker optisch inaktiv. Adsorptionsversuche mit Zinkoxyd und Ferrihydroxyd, nicht aber mit Anthrazen, β-Naphthol als Adsorptionsmittel führten zu dem gleichen Ergebnis: Zucker, der einmal adsorbiert worden ist, hat seine optische Aktivität eingebüßt. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Sen, K. C., P. B. Ganguly and N. R. Dhar: Studies on adsorption. V. Coagulation of negatively and positively charged ferric hydroxide sols and of negatively charged antimony sulphide sol by electrolytes. (Studien über Adsorption. V. Koagulation negativ und positiv geladener Ferrihydroxydsole und negativ geladenen Antimonsulfidhydrosols durch Elektrolyte.) (*Chem. laborat., univ., Allahabad.*) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 4, S. 313—332. 1924.

Verff. studieren die Koagulation von Kolloiden durch Elektrolyte. Antimonsulfidsol ist negativ geladen; fügt man KNO_3 zum Hydrosol, so wird $K^{\cdot}$ adsorbiert. Die elektrische Ladung wird neutralisiert und das Sol ist instabiler geworden. Die von der elektrischen Ladung unabhängige Brownsche Bewegung hält die Teilchen in Suspension; kommen die Teilchen aber einander zu nahe, so koagulieren sie und setzen sich zu Boden. Das negative NO_3' wird von der negativen Ladung nicht angezogen. Die Adsorption ist aber kein rein elektrischer, sondern auch ein chemischer Vorgang, so daß es möglich ist, das Sol durch Adsorption negativer Ionen zu stabilisieren. Da aber das Antimonsulfidsol tatsächlich durch KNO_3 koaguliert wird, kann die Adsorption der NO_3'-Ionen im Vergleich zum $K^{\cdot}$ nur klein sein. Durch Versuche am ebenfalls negativ geladenen MnO_2-Sol wird gezeigt, daß die adsorbierte Elektrolytmenge proportional ist der Menge MnO_2. Damit ist bewiesen, daß nur ein kleiner Bruchteil der positiven Ionen des Elektrolyten adsorbiert wird. Je größer die Menge Sol ist, desto größer muß auch die Elektrolytmenge zu seiner Koagulation sein, unabhängig von der Natur des Sols und der Wertigkeit des fällenden Ions. Tatsächlich trifft dies zu für die Koagulation des negativ geladenen Ferrihydroxydsols durch NH_4Cl, KBr, KCl, KCNS, HCl, $HgCl_2$, $CeCl_3$, $MnSO_4$, $UO_2(NO_3)_2$ und $Al_2(SO_4)_3$. Bei KJ, NaCl, NaOH, $AgNO_3$, $SrCl_2$ und $ZnSO_4$ steigt die Elektrolytmenge stärker an als die Konzentration des Sols. Positiv geladene Eisenhydroxydhydrosole benötigen in konzentrierteren Lösungen höhere Konzentrationen an Elektrolyt zur Koagulation bei $K_2C_2O_4$, $ZnSO_4$, $MgSO_4$, Alaun, Na-Citrat und $K_3Fe(CN)_6$. Beim Antimonsulfidsol stimmt die Proportionalität bei $Co(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$, $SrCl_2$, $ZnSO_4$, $Pb(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $UO_2(NO_3)_2$ und $Th(NO_3)_4$. Das negativ geladene MnO_2-Sol benötigt im allgemeinen zur Koagulation konzentrierterer Sole größere Mengen Elektrolyt. Die experimentellen Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen. (Vgl. diese Berichte **23**, 5, 6.)

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

Dhar, N. R., K. C. Sen and S. Ghosh: Studies in adsorption. Pt. VI. A new interpretation of the Schulze-Hardy law and the importance of adsorption in the charge reversal of colloids. (Studien über Adsorption. VI. Eine neue Deutung der Schulze-Hardyschen Regel und die Wichtigkeit der Adsorption für die umkehrbare Ladung

von Kolloiden.) (*Chem. laborat., univ., Allahabad.*) Journ. of physical chem. Bd. 28, Nr. 5, S. 457—474. 1924.

Siehe unten Referat N. R. Dhar und S. Ghosh, Kolloid-Zeitschr. **35**, 144. 1924.

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

Sen, K. C., und N. R. Dhar: Studien über Adsorption. VII. Die Koagulation des negativ geladenen Chromhydroxyds und der Einfluß von Ionen, die dieselbe Ladung wie die Kolloidteilchen tragen. (*Chem. Laborat., Allahabad-Univ.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **34**, H. 5, S. 262—269. 1924.

Durch Vermischen von 10 ccm einer $Cr(NO_3)_3$-Lösung (2,85% Cr_2O_3) mit 74 ccm $^n/10{,}04$ As_2O_3-Lösung unter Hinzufügung von 20 ccm $^n/1{,}776$ NaOH und nachfolgender Dialyse durch Pergamentpapier entsteht ein klares, dunkelgrünes, negativ geladenes Chromhydroxydsol. Das Sol ist gegenüber Kationen sehr empfindlich; die Koagulationswerte ordnen sich fallend: K_3-Citrat, KNO_3, K_2SO_4, KCl, KBr, KJ, NaCl, $UO_2(NO_3)_2$, $BaCl_2$, $Th(NO_3)_4$, $CeCl_3$, $Al_2(SO_4)_3$. Das Schulze-Hardysche Gesetz ist somit gültig; $Th(NO_3)_4$ macht aber eine Ausnahme. Durch Vergleich mit den Koagulationswerten eines positiven Chromhydroxydsols ergibt sich, daß das Ion, welches auf ein positives Hydrosol die stärkste flockende Wirkung hat, auf das negative Hydrosol derselben Sustanz den größten peptisierenden Einfluß ausübt. Mit Abnahme der Konzentration des Chromhydroxydsols nimmt auch der Koagulationswert aller Elektrolyte ab, unabhängig von der Natur und Valenz des flockenden Ions.

Einwertige Salze vom Typus KCl, LiCl, verhalten sich bei negativ geladenen As_2S_3- und Sb_2S_3-Hydrosolen anormal; durch Bestimmung der Adsorption von negativen Ionen wie Cl', SO_4'' usw. lassen sich diese anormalen Koagulationswerte auf die Adsorption der den fällenden Ionen entgegengesetzt geladenen Ionen zurückführen. — Der Unterschied im Verhalten von Fe_2O_3- und As_2S_3-Hydrosolen bei der Koagulation durch verschiedene einwertige Salze erklärt sich dadurch, daß das Fe_2O_3-Hydrosol jedes positive Ion adsorbiert, während As_2S_3 erhebliche Mengen von negativen Ionen adsorbieren kann. Der Einfluß positiver Ionen auf positiv geladene Hydrosole ist nicht so ausgesprochen wie der der negativen Ionen auf negativ geladene Sole. Dadurch wird auch zwanglos die Stabilität des As_2S_3-Hydrosols gegenüber $BaCl_2$ und $SrCl_2$ nach vorangegangener Hinzufügung geringer Mengen KCl erklärt (Adsorption des negativen Ions durch As_2S_3). *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Ghosh, S., und N. R. Dhar: Studien über Adsorption. VIII. Adsorption durch frisch gefälltes Bariumsulfat während und nach seiner Entstehung. (*Chem. laborat., univ. of Allahabad* [*India*].) Kolloid-Zeitschr. Bd. **35**, H. 3, S. 144—156. 1924.

Bariumchlorid wird bei Zimmertemperatur mit der äquivalenten Menge Schwefelsäure versetzt; der entstandene feinkörnige Niederschlag von Bariumsulfat elektrolytfrei gewaschen, in Wasser suspendiert und mit der auf ihre Adsorbierbarkeit zu prüfenden Lösung unter definierten Bedingungen geschüttelt.

Elektrolyte werden schlecht adsorbiert; erst 3,2092 g $BaSO_4$ adsorbieren aus 100 ccm einer 0,1 mol. $CuSO_4$-Lösung 1,6% der vorhandenen $Cu^{..}$, 0,8023 g frisch gefälltes $BaSO_4$ adsorbieren aus der gleichen Menge 0,1 mol. $CuSO_4$-Lösung noch nichts. Ein gutes Adsorptionsmittel ist frisch gefälltes $BaSO_4$ dagegen für hochmolekulare Farbstoffe, Kolloide usw. Je größer die zu adsorbierenden Teilchen sind, um so größer ist auch die Adsorption. Nicht adsorbiert werden die in W. molekul. gelösten Farbstoffe: Orange III, Fuchsin, Eosin, Methylenblau, Magenta, Neutralrot, Methylviolett, Rhodamin, Auramin, Gentianaviolett, Alizarinblau und Malachitgrün; besser die Halbkolloide: Lakmus, Krystallviolett, Indigorot, Orange II, Carmin (rot), Tropäolin D.F., Bismarckbraun und Äthylgrün. Gut adsorbiert werden die Kolloide: Preußischblau, Kongorot, Wasserblau, Anilinblau, Viktoriablau, Anilinrot, Purpurin, Indigo; ferner: kolloides As_2S_3, Cd_2S_3, Ag_2S, FeS, ZnS, PbS, NiS, MnS_2, HgS, CuS, Au, Ag, Cu, AgCl, AgBr, AgJ, MnO_2 und Fe_2O_3, Ölemulsionen usw. Die Messungen folgen der Freundlichschen Adsorptionsformel. — Mit Schutzkolloiden versetztes $BaSO_4$ adsorbiert schlechter. Die Schutzwirkung von Gummi arabicum, Agar-Agar und Stärke bei der Adsorption von As_2S_3- und Sb_2S_3-Solen durch frisch gefälltes $BaSO_4$ wird quantitativ bestimmt. Das Verhältnis der Schutzwirkungen von Gummi arabicum, Agar-Agar und Stärke ist: 13,5: 4,85: 1; es stimmt mit der Reihenfolge der Zsigmondyschen

Goldzahl überein. — Während seiner Entstehung ist $BaSO_4$ ein sehr gutes Adsorbens für Anionen. In Grammolen ausgedrückt ist die Adsorptionsreihe die folgende: $Cr_2O_7'' > S_2O_3'' > BrO_3' > AsO_3''' > C_2O_4'' > JO_4' > JO_3' > MnO_4' > NO_2' > Fe(CN)_6'''' > Fe(CN)_6''' > Cl' > CNS' > Br' > J'$ · (Na- und K-Salze). Ein Ion, das einem Kolloid gegenüber einen hohen Fällungswert (niedrigen Koagulationswert) hat, wird nach der Schulze-Hardyschen Regel vom Kolloid stark adsorbiert. Umgekehrt ist die Adsorption um so geringer, je kleiner der Fällungswert (d. h. je größer der Koagulationswert) ist. Fügt man zu einem Sol einen Elektrolyten, so findet zunächst eine Neutralisation der elektrischen Ladung durch Ionen entgegengesetzter Ladung statt. Dann wird Elektrolyt von den nun neutralen Teilchen weiter adsorbiert. Das Schulze-Hardysche Gesetz ist nur auf den ersten Vorgang anwendbar, die Stärke der zweiten Adsorption hängt von der Adsorbierbarkeit der Ionen und der Natur des Adsorbens ab; nur dann, wenn die von den neutralen Teilchen adsorbierte Elektrolytmenge klein ist, wird das Schulze-Hardysche Gesetz scheinbar befolgt. Ist die Ladung eines Sols durch Adsorption entgegengesetzt geladener Ionen neutralisiert, so ist es möglich, daß die Solteilchen dann auch Ionen adsorbieren, die gleich geladen sind wie ursprünglich die Teilchen. — Wird $BaSO_4$ in Gegenwart von $Fe_2(SO_4)_3$ oder $FeCl_3$ gefällt, so ist der zunächst gebildete Bariumsulfatniederschlag positiv geladen. Daher zieht er Cl'- und SO_4''-Ionen an und adsorbiert sie; die $Fe^{\cdots}$-Ionen werden frei und können sich als Gegenpole die Ionen des Wassers wählen. Sobald aber das Löslichkeitsprodukt des $Fe(OH)_3$ erreicht worden ist, fällt $Fe(OH)_3$ gemeinsam mit dem $BaSO_4$ aus. — $BaSO_4$ kann suspendiert bleiben, wenn es mit großen Mengen von Elektrolyten (wie NH_4Cl) gekocht wird. Bedingung ist, daß ein großer Überschuß an löslichem Bariumsalz beim Fällen aus der Sulfatlösung vorhanden ist.

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

Gosh, S., und N. R. Dhar: Studien über Adsorption, IX. Der Einfluß verschiedener Substanzen und die Bedeutung der Adsorption von Anionen für die Koagulation von Arsen- und Antimontrisulfidsolen. (*Chem. Laborat, Allahabad, Indien.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 3, S. 129—137. 1925.

Verff. bestimmen den Einfluß der Konzentration verschiedener Elektrolyte [KCl, K_2SO_4, K_3-Citrat, $K_4Fe(CN)_6$, $BaCl_2$, $MgCl_2$, $MgSO_4$, $Al_2(SO_4)_3$] auf die Koagulation von As_2S_3- und Sb_2S_3-Sole. Sie verläuft mit zwei- und dreiwertigen Kationen der allgemeinen Regel entsprechend, wonach mit zunehmender Solkonzentration die Menge des koagulierenden Elektrolyten zunimmt. Bei einwertigen Ionen stimmt diese Regel nicht, ein verdünntes Sol erfordert mehr Elektrolyt als ein konzentriertes. — Freie arsenige Säure sensibilisiert As_2S_3-Sole gegenüber der Koagulation durch Elektrolyte; Gegenwart von Schwefelwasserstoff dagegen stabilisiert das Hydrosol gegenüber einwertigen Kationen (KCl, K_2SO_4); gegenüber zweiwertigen positiven Ionen ($MgCl_2$, $MgSO_4$, $BaSO_4$ und $BaCl_2$) wird das Sol bei Anwesenheit von H_2S instabil. As_2S_3-Sole können unter Bildung von As_2O_3 und H_2S hydrolysieren. Beim Erhitzen dagegen entwickelt sich zwar ebenfalls H_2S, dieser wird aber teilweise oxydiert und bildet kolloiden Schwefel, der durch Extraktion mit CS_2 experimentell nachweisbar ist. Dieser negativ geladene Schwefel erhöht die Stabilität des ebenfalls negativ geladenen As_2S_3-Sols gegenüber der Elektrolytkoagulation. — Beim Erhitzen von Sb_2S_3 entwickelt sich ebenfalls H_2S, doch bildet sich kein kolloider S. Dieses Sol wird daher durch Erhitzen sensibilisiert. — Bei der Alterung werden sowohl As_2S_3- als auch Sb_2S_3-Sole instabil. — Salze mit zwei- und mehrwertigen Anionen koagulieren bei gleichem Kation erst in höheren Konzentrationen als solche mit einwertigem Anion. As_2S_3- und Sb_2S_3-Sole adsorbieren mehr Sulfat- und Citrationen als Chlorionen. Auch der Dissoziationsgrad des koagulierenden Elektrolyten ist von Einfluß. — Hydrosole von negativ geladener Jodstärke werden durch Verdünnen gegenüber der Elektrolytkoagulation stabiler; weitere Jodzugabe dagegen sensibilisiert diese Hydrosole.

J. Reitstötter (Berlin).

Michaud, L.: Über Donnangleichgewichte im Tierkörper. (*Med. Klin., Lausanne.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 254, H. 3, S. 710—722. 1925.

Untersuchungen, die auf Veranlassung des Verfassers ausgeführt wurden, ergaben, daß Blutplasma meist 7—20% weniger Cl enthält als Ödemflüssigkeiten, während der Harnstoffgehalt in Blut und Ödemflüssigkeit derselbe ist. Eine ähnliche Differenz zeigt sich in der Zusammensetzung des Blutes des Plexus chorioideus und der Cerebrospinalflüssigkeit. In letzterer waren durchschnittlich 9—26% mehr Cl enthalten. Die Gesetze der Diffusion, Osmose oder Filtration reichen zur Erklärung dieses Unterschiedes nicht mehr aus. Dieser wird nur verständlich durch die Annahme des Bestehens eines Donnan-Gleichgewichtes zwischen Blut und der davon getrennten Außenflüssigkeit; denn hier findet man auf der eiweißarmen oder -freien Seite entsprechend der Donnanregel einen Cl-Überschuß, der abhängig von der Eiweißarmut der Flüssigkeit ist. Die nach dem Donnangesetz zu erwartende Vermehrung der Kationen (Na, Ca usw.) auf der Seite des nicht diffundierenden Colloids ist — wenn auch nicht erneut nachgeprüft — bereits von anderen Autoren betont. Der Harnstoff unterliegt als Nichtelektrolyt nicht dem Donann-Gesetz. Auch für die Harnkonzentration, die Magen-HCl-Sekretion usw. dürfte das Bestehen eines Donnan-Gleichgewichtes in Frage kommen.

H. Rhode (Köln).

Coulter, Calvin B.: Membrane exquilibria and the electric charge of red blood cells. (Membrangleichgewicht und die elektrische Ladung der roten Blutkörperchen.) (*Pathol. laborat., Brooklyn hosp., a. dep. of bacteriol., Columbia univ., New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. 7, Nr. 1, S. 1—18. 1924.

Die Arbeit behandelt die Verteilung der Ionen zwischen Zelle und einem einfach zusammengesetzten Medium nach dem Theorem von Donnan und vergleicht die durch Konzentrationsunterschiede entstehende Potentialdifferenz (P.D.) mit der aus der kataphoretischen Wanderung der Zellen errechneten P.D. p_H hat in den Zellen einen anderen Wert als im Medium. In einer frisch hergestellten Aufschwemmung von Erythrocyten in Rohrzuckerlösung haben die Zellen eine höhere Ladung als in einer 24 Stunden alten. Dies deutet darauf hin, daß die Ladung nicht nur von der Ionisation der Proteine herrührt, sondern von einem Diffusionspotential. Die Analyse zeigt aber, daß in Rohrzuckerlösung nach 5 Minuten nur 9×10^{-3} mg PO_4'' und nach 24 Stunden nur $11{,}2 \times 10^{-3}$ mg PO_4'' aus 4 ccm Erythrocyten austreten.

Messung der H^+-Verteilung zwischen Zelle und Medium: Rote Blutkörperchen von frisch defibriniertem Hammelblut wurden 2 mal mit dem 5fachen Volumen isotonischer NaCl-Lösung und 4 mal mit isotonischer Rohrzuckerlösung gewaschen. 4 ccm der scharf zusammenzentrifugierten Zellen wurden zu 250 ccm isotonischer Rohrzuckerlösung zugegeben. Eisschrank von 5—15° C. Nach verschiedenen Zeiten wurde die Flüssigkeit nach Zentrifugieren möglichst vollständig abgehoben und die Zellen in 20 ccm Aq. dest. gelöst. Die $[H^+]$ der abgehobenen Flüssigkeit und der Zellösung wurde elektrometrisch und kolorimetrisch nach Clark gemessen. Es wurde darauf geachtet, daß ungefähr die normale CO_2-Spannung gewahrt blieb. Verf. nimmt an, daß die 1 : 5 verdünnten Zellen die wahre p_H des Innern der Zellen zeigen. Lösungen mit viel Hb haben eine höhere $[H^+]$ als solche mit niedrigeren Hb-Gehalt. Zellen verdünnt $^1/_{10}$ $p_H = 7{,}277$, $^1/_5$ $p_H = 7{,}273$, $^1/_1$ $p_H = 7{,}253$.

Resultat: 1 Stunde nach der Aufschwemmung ging die p_H der Rohrzuckerlösung von $p_H = 7{,}0$ auf $p_H = 6{,}0$ herunter und stieg dann im Laufe von 24 Stunden zuerst langsam, später schneller wieder bis zu einem Werte an, der etwas über dem Ausgangspunkt lag. Die p_H der Zellösung blieb während fast der ganzen Zeit = 8,0. Nur in den letzten Stunden nahm sie wenig zu. Die $[H^+]$ des Medium wächst nicht durch Austritt von CO_2 aus den Zellen. Die nachträgliche Abnahme der $[H^+]$ ist wahrscheinlich auf eine Permeabilitätsänderung zurückzuführen. Sind die Zellen nur in 40 ccm Rohrzuckerlösung statt in 250 ccm aufgeschwemmt, so nimmt die $[H^+]$ Werte an, die eine Agglutination der Zellen bedingen. Werden die Zellen statt in Rohrzucker- in isotonischen NaCl- oder $CaCl_2$-Lösungen aufgeschwemmt, so wird das Medium nicht saurer, sondern alkalischer, während das Innere der Zellen saurer wird, und zwar ist das Gleichgewicht in wenigen Minuten erreicht. In NaCl-Lösung bleiben die Zellen stets etwas

alkalischer als das Medium, in $CaCl_2$-Lösung dagegen wird das Medium saurer als die Zellen. Ist Salz- und Rohrzuckerlösung im Medium gemischt, so ergeben sich Mittelwerte zwischen beiden Extremen. Ist Säure im Medium vorhanden, so ergibt sich folgendes: In salzfreien Medien ist die Differenz zwischen der $[H^+]$ innen und außen größer als in NaCl-haltigen, und in diesen wieder größer als in $CaCl_2$-haltigen. HCl ebenso wie H_2CO_3. Bestimmungen der gebundenen und gelösten CO_2 innen und außen ergeben unregelmäßige Werte. Messung der Cl-Konzentration: Die roten Blutkörperchen wurden 2mal in NaCl-Lösung und 2mal in Rohrzuckerlösung gewaschen und blieben 2 Stunden mit dem Medium im Kontakt. AgCl-Elektrode aus Silber, das in saurer 0,145 n-NaCl-Lösung elektrolytisch mit AgCl bedeckt wurde und 18—48 Stunden im Dunkeln in Aq. dest. aufbewahrt wurde. Vergleichsflüssigkeit: Gesättigte KCl-Lösung. Schnelle Messung notwendig, damit Fehler durch Diffusion aus der gesättigten KCl-Lösung vermieden werden. Die elektromotorische Kraft der gesättigten KCl-Elektrode gegen 0,1 n-KCl-Elektrode (Aktivitätsfaktor = 0,08) wurde gemessen, und hieraus der Wert 0,0286 als die E.M.K. der gesättigten KCl-Elektrode gegen die nCl-Elektrode errechnet. p_{Cl} der zu untersuchenden Lösung ergibt sich dann aus der Gleichung: beobachtete $\frac{\text{E. M. K.} - 0{,}0286}{58{,}5} = p_{Cl}$ (bei 22°). Die zusammenzentrifugierten Zellen wurden in 40% Suspension in Rohrzucker aufgeschwemmt; von dieser Suspension wurden 10 ccm zu 30 ccm Rohrzuckerlösung, die variierte Mengen NaCl oder $CaCl_2$ enthielt, gegeben. Nach 2 Stunden zentrifugiert und H^+- und Cl'-Messung im Medium und in den in Aq. dest. gelösten Zellen. Gilt das Donnan-Theorem, so muß sich $\frac{Cl'i}{Cl'a} = \frac{H'a}{H'i}$ verhalten. Das Cl'-Potential zwischen innen und außen erwies sich stets kleiner als das H^+-Potential, doch glaubt Verf. diese Abweichung von der Theorie aus Messungsfehlern erklären zu können, da die Cl-Konzentration in den Zellen offenbar zu niedrig, die H^+-Konzentration aber zu hoch gemessen wird. Verf. glaubt deshalb annehmen zu dürfen, daß das Donnan-Theorem gilt. Mit denselben Zellsuspensionen wurden kataphoretische Messungen, und zwar makroskopisch, gemacht und aus den gemessenen Geschwindigkeitswerten nach Helmholtz-Lamb das ζ-Potential errechnet. Die so gemessene P.D. ist von umgekehrten Vorzeichen als das thermodynamische Konzentrationspotential. Während das thermodynamische Potential mit steigender Cl-Konzentration stetig fällt, wächst das kataphoretisch gemessene bis zu einem Maximum und fällt dann auf Null. Das ζ-Potential ist stets kleiner als das thermodynamische. La''' und Ca'' wirken in kleinen Konzentrationen auf das ζ-Potential stärker entladend als Na'. Auf das thermodynamische Potential haben die Kationen keinen Einfluß. Die stärkere Wirkung der isotonischen $CaCl_2$- gegenüber der NaCl-Lösung ist auf eine größere Cl-Konzentration zurückzuführen. In der Diskussion kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Ionenverteilung zwischen Zelle und Medium von einem Donnan-Gleichgewicht beherrscht wird, das durch die Impermeabilität der Zellmembran für Kationen herrührt. Das kataphoretische Potential aber scheint durch die Dissoziation der Proteine in der äußeren Membranschicht verursacht zu sein. Die Zellmembran scheint für PO_4''-Ionen schlecht durchlässig zu sein, sonst müßte sich $\frac{PO_4 \text{ innen}}{PO_4 \text{ außen}}$ verhalten wie $\frac{Cl \text{ innen}}{Cl \text{ außen}}$. Die Analysen zeigten, daß das nicht der Fall ist. Oder P müßte in den Zellen nur zum geringsten Teil in Ionenform vorhanden sein. *Petow* (Berlin).

Thomas, Arthur W., and Earl R. Norris: The „irregular series" in the precipitation of albumin. (Die „Unregelmäßigen Reihen" bei der Fällung von Albumin). (*Chem. laborat., Columbia univ., New York.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 47, Nr. 2, S. 501—513. 1925.

Die Verff. treten der herrschenden Ansicht entgegen, welche das Phänomen der „Unregelmäßigen Reihe" bei der Fällung von Albumin durch Schwermetallsalze als durch in niedrigen Konzentrationen der letzteren entstehende Bildung unlöslicher

Komplexe zwischen dem Albumin und dem hydrolytisch entstandenen Metallhydroxyd deutet, die Wiederauflösung durch Entstehen löslicher Verbindungen und die Fällung in hohen Schwermetallsalzkonzentrationen als Aussalzungserscheinung auffaßt. Aus ihren an aschefreiem Eialbumin mittels $ZnCl_2$- und $ThCl_4$ ausgeführten Fällungsversuchen bei wechselnder Wasserstoffionenkonzentration — gemessen wurde die Höhe des Niederschlags in zentrifugierten Röhrchen — geht hervor, daß die erste Fällungszone von der unregelmäßigen Reihe von der C_H der Lösung abhängig ist, derart, daß im isoelektrischen Punkte des Eialbumins die Fällung am stärksten ist. Dieselbe wird als eine schwerlösliche Verbindung zwischen dem negativen Proteinion und dem Metallion aufgefaßt, während die Wiederauflösung bei zunehmender Salzkonzentration durch die durch letztere bedingte H-Ionenvermehrung, welche ein Überschreiten des isoelektrischen Punktes nach der sauren Seite hin und damit eine Änderung des Ladungssinnes des Albuminions herbeiführt, erklärt wird. Hingegen konnte gezeigt werden, daß die Fällung von Eialbumin durch höhere Konzentrationen von Schwermetallsalzen auf einer Denaturierung des ersteren beruht. Dieser Vorgang ist schon nach 10 Sekunden nicht mehr reversibel. Nachdem gezeigt werden konnte, daß Säureeinwirkung bei 40° Eialbumin denaturiert, wurde nachgewiesen, daß Schwermetallzusätze schon bei einer Wasserstoffionenkonzentration eine vollständige Denaturierung des Eialbumins hervorbringen, bei welcher Alkali- und Erdalkalisalzen diese Fähigkeit noch abgeht. Diese Ergebnisse erscheinen mit der Theorie von Chick und Martin, nach welcher die Salzzusätze nur fällend auf das denaturierte Eiweiß wirken, nicht vereinbar zu sein. Die Fähigkeit von Schwermetallsalzionen, Eiweiß zu denaturieren, wird hervorgehoben. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß $Th(NO_3)_4$, $CuCl_2$ und $FeCl_3$ ebenfalls das Entstehen von unregelmäßigen Reihen bedingen und daß Silbersalze sich von den übrigen Schwermetallsalzen nur in quantitativer Beziehung unterscheiden. Gut dialysiertes Eisenoxydsol im Überschusse vermochte nicht, den durch geringe Mengen desselben in Eialbumin hervorgerufenen Niederschlag aufzulösen, gegenteilige Befunde der Literatur werden als durch noch bestehende schwach saure Reaktion des Sols bedingt aufgefaßt. Auf Grund ihrer Ergebnisse kommen die Verff. dazu, die in der Literatur niedergelegten Daten über die Zusammensetzung von Eiweiß-Schwermetallsalzfällungen abzulehnen, nachdem bei ihrer Herstellung die Wasserstoffionenkonzentration und die Löslichkeit derselben nicht berücksichtigt worden ist.

Mona Adolf (Wien).

Saidman, Jean: L'effet photo-électrique produit par les rayons ultraviolets chez l'homme. (Der photoelektrische Effekt, welcher durch ultraviolette Strahlen beim Menschen ausgelöst wird.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 9, S. 693—694. 1925.

Lädt man einen auf einem Isolierschemel befindlichen Menschen negativ auf und bestrahlt man ihn dann mit dem Licht einer Quarzquecksilberlampe, dann verliert er die negative Ladung. Betrug diese z. B. vor der Bestrahlung 100 Einheiten, dann verliert der Mensch in 64 Sekunden bei Bestrahlung von 200 qcm seiner Körperoberfläche mit einer Quecksilberlampe von 220 Volt und 3,5 Ampère 75 Einheiten. Für die Therapie scheint diese photoelektrische Wirksamkeit des menschlichen Körpers von Bedeutung zu sein. *K. Becker.*

Lesné, E., R. Turpin et P. Zizine: De l'influence des irradiations lumineuses sur la teneur en calcium d'un organisme normal en voie de croissance. (Der Einfluß von Bestrahlungen auf den Calciumgehalt eines normalen Organismus während des Wachstums.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1378 bis 1379. 1924.

Nach 30 Quarzlampenbestrahlungen zeigten junge Ratten ein höheres Gewicht und einen um 10% höheren Calciumgehalt des Blutes als die unter gleichen Bedingungen aufgewachsenen Kontrolltiere. *van Rey* (Aachen).

Chantraine, Heinrich: Zur Deutung der verschiedenen Strahlenempfindlichkeit bei den einzelnen Gewebsarten. (*Bürgerhosp., Köln.*) Strahlentherapie Bd. **18**, H. 1, S. 85—89. 1924.

Theoretische Erörterungen über die Strahlenempfindlichkeit einzelner Gewebsarten,

die darauf hinausgehen, zu beweisen, daß die für eine Zelle tödliche Dosis kein Maß für ihre Empfindlichkeit darstellen kann, sondern daß die Strahlenempfindlichkeit, die an der eben tödlichen Strahlenmenge gemessen wird, sich aus zwei Faktoren zusammensetzt, die sich gegenseitig verdecken, nämlich: 1. aus der echten Strahlenempfindlichkeit, worunter Verf. die Herabsetzung der Belastungsgrenze des Leistungsstoffwechsels einer Zelle versteht, und 2. durch den Einfluß, den das Verhältnis der Belastungsgrenze zur tagtäglichen, d. h. durchschnittlichen Leistung ausübt. Liegen Belastungsgrenze und tägliche Leistung weit auseinander (z. B. Muskel, Ganglienzelle), so ist die Strahlenempfindlichkeit gering; ist dieser Abstand dagegen sehr klein, dann stehen erste schädigende und tödliche Strahlenmenge einander gleichfalls sehr nahe, und dann ergibt sich auch eine hohe Empfindlichkeit (z. B. Keimzelle, Embryonen, Knochenmark). *Hartmann* (München).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

Efimoff, W. W.: Über die colorimetrische Methode der Sauerstoffbestimmung. (*Swenigorodische hydro-physiol. Stat., Inst. f. exp. Biol., Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 5/6, S. 371—375. 1925.

Der Sauerstoff wird colorimetrisch, durch die Bläuung von einer mittels K_2CO_3 und Glucose reduzierten, unter Öl aufbewahrten Indigocarminlösung gemessen. Herstellung der Lösung und Handhabung muß im Original nachgelesen werden. Als Standard werden Verdünnungen von nichtreduziertem Indigocarmin gebraucht, die aber bei einer jeden neuen Lösung neu gegen die Winklersche Methode geeicht werden müssen. Anwendungsbereich und Genauigkeit der Methode werden nicht angegeben. *Bálint* (Budapest).

Rosenmund, Karl W.: Zur Kenntnis der Katalyse. Zeitschr. f. angew. Chem. Jg. **38**, Nr. 8, S. 145—148. 1925.

Der Vortrag berichtet über eine Anzahl katalytischer Reaktionen, welche zwecks Aufklärung des Wesens der Katalyse studiert wurden. 1. Es wird festgestellt, daß Aluminiumoxyd nicht nur in der Gasphase bei hohen Temperaturen, sondern auch in Suspension in flüssigem Medium bei mittleren Temperaturen als Kondensationsmittel unter Wasserabspaltung wirkt. Gelegentlich wurde dabei festgestellt, daß auch Oxydationswirkungen auftreten, welche sich auf Verunreinigungen des Al_2O_3 durch Eisenoxyd zurückführen ließen. Es wurde beobachtet, daß diese Oxydationswirkung schon bei niederen Temperaturen auftrat, wenn Stickstoffverbindungen wie Anilin, Chinolin usw. zugegen waren. Letztere aktivieren das Eisen. Damit ist das Warburgsche Modell der Gewebsatmung Kohle-Eisen-Stickstoff auf eine noch einfachere Form zurückgeführt worden, da die Glieder des Systems Fe_2O_3-Alkohol-Anilin chemisch definierte Individuen darstellen, deren gegenseitiger Einfluß übersehen werden kann. Die Beobachtungen lassen sich dahin erklären, daß der Stickstoff als Zentralstelle die Reaktoren und den Katalysator komplex zusammenfaßt.

$$\left.\begin{matrix}\text{Alkohol}\\ \text{Nitrobenzol}\end{matrix}\right\rangle \text{n—Katalysator.}$$

Beobachtungen über die Rolle, welche verschiedene Trägersubstanzen auf die Wirksamkeit des Eisens ausüben, führen dazu, den Oxydationsvorgang in zwei Reaktionen zu zerlegen.

$$I.\quad R\cdot CH\begin{matrix}OH\\H\end{matrix} + O = R\cdot C\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} \qquad II.\quad R\cdot CH\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} = R\cdot CHO + H_2O$$

Träger, welche wasserabspaltend wirken, also die Reaktion II zustande bringen, begünstigen den Gesamtvorgang. Da die gleichen Träger auch katalytische Reaktionen begünstigen, so wird angenommen, daß auch bei diesen eine Wasserabspaltung stattfindet aus Komplexen, die durch die Gegenwart geringer Wassermengen zustande kommen. Dadurch wurde die günstige Rolle, welche kleine Sauerstoffmengen auf die Reduktion ausüben, geklärt. 2. Primäre Amine der Formel $R\cdot CR\cdot NH_3$ lassen sich leicht in sekundäre Anione umwandeln, wenn man sie mit Palladium in Xylol erhitzt. $2\,R\cdot CH_2\cdot NH_2 = (R\cdot CH_2)_2\,NH + NH_3$. Diese Reaktion vermag zu erklären, warum bei der katalytischen Reduktion von Nitrilen häufig sekundäre Basen erhalten werden. 3. Schließlich wird ein Fall mitgeteilt, bei dem ein Zusatzstoff, der die Wirkung des Katalysator ändert, mit diesem chemisch reagiert, ihn also nicht nur physikalisch

verändert. Nickel, das bei 220° Benzaldehyd völlig zersetzt, wirkt auf diesen bei Gegenwart von Chlorwasserstoff selbst bei 300° nicht ein. Trotzdem vermag der Katalysator reduzierend zu wirken, indem beispielsweise Benzoylchlorid in guter Ausbeute zu Benzaldehyd, CO in Methan übergeführt wird. *Rosenmund* (Lankwitz).

Müller, Erich, und Friedrich Müller: Die katalytische Zersetzung des Formaldehydes. III. Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. **31**, Nr. 1, S. 41—45. 1925

In früheren Arbeiten (vgl. diese Berichte **23**, 166) haben die Verff. gezeigt, daß sowohl Formaldehyd wie Ameisensäure in wässeriger Lösung durch Osmium zerlegt werden, und daß der Umfang der Katalyse viel erheblicher ist, wenn statt des fertigen Metalls eine Osmiumverbindung verwendet wird. Das aus den Verbindungen durch die reduzierende Wirkung des Formaldehyds und der Ameisensäure hervorgehende metallische Osmium kommt in statu nascendi zur Wirkung. Wie schon für die Ameisensäure gezeigt werden konnte (vgl. diese Berichte **30**, 354), rufen die Verbindungen sämtlicher Platinmetalle, die zum Teil als Metalle katalytisch unwirksam sind, auch beim Formaldehyd eine katalytische Zersetzung hervor. Der Umfang der Zersetzung ist recht verschieden. Geprüft wurden: Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium, Platin. Bei den beiden letzten Elementen kann man weder beim Metall noch bei deren Verbindungen mit Sicherheit von einer Katalyse sprechen. Bei den anderen Metallverbindungen wurde eine verstärkte Katalyse festgestellt, besonders ausgeprägt beim Ruthenium und Palladium, die als Metalle so gut wie gar nicht katalysieren. Beim Rhodium, Ruthenium und Palladium nimmt die Kohlenoxydbildung, die beim Osmium nur sehr gering ist, einen sehr großen Umfang an. Beim Formaldehyd kann je nach Zusammensetzung der Lösung und nach Art des Katalysators die Katalyse in mannigfacher Weise verlaufen:

1. $H_2CO + H_2O = HCOOH + H_2$
2. $2\,H_2CO + H_2O = HCOOH + CH_3OH$ (Cannizzaro)

} in alkalischer Lösung.

3. $H_2CO + H_2O = CO_2 + 2\,H_2$
4. $H_2CO = CO + H_2$
5. $2\,H_2CO = CO_2 + CH_4$
6. $3\,H_2CO + H_2O = CH_4 + 2\,HCOOH$
7. $3\,H_2CO + H_2O = CO_2 + 2\,CH_3OH$

} in neutraler bzw. schwach saurer Lösung.

Der Formaldehyd ist in wässeriger Lösung ein metastabiler Stoff, der auf mannigfachen Wegen in stabilere Stoffe übergehen kann. Die Verff. geben ausführliche Schemata für obige Reaktionen an unter Annahme eines Staukörpers (chemischer Polarisator). *Julius Hirsch.*

Ray, George B.: The oxydation of sodium lactate by hydrogen peroxide. (Die Oxydation von Natriumlactat mittels Wasserstoffsuperoxyd.) (*Dep. of physiol., Harvard school of public health, Boston.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 5, S. 509 bis 523. 1924.

Verf. verfolgte die Produktion von CO_2 während der Oxydation von Natriumlactat mittels H_2O_2 in einem von Irwin (vgl. diese Berichte **6**, 69) angegebenen Apparat, in welchem die gebildete Kohlensäure in einer Indikatorlösung aufgefangen und durch deren Farbänderung gemessen werden konnte. Die in der Zeiteinheit gebildete Kohlensäure vermindert sich stetig, am Ende der zweiten Stunde übersteigt sie kaum die Versuchsfehler. Bald nach dem Zusammengießen des Lactats (25 ccm 0,02 molar) und des H_2O_2 (10 ccm molar) kann eine Vermehrung des aktiven Sauerstoffs gemessen durch das nach Kingzett in Freiheit gesetzte Jod, konstatiert werden, wenn durch das Gemisch Luft durchgeleitet wurde. Arbeitete Verf. in einer Stickstoffatmosphäre, so blieb diese Vermehrung aus. Die Ursache derselben ist wahrscheinlich die Bildung von Acetylperoxyd, demnach ist die Reaktion eine autokatalytische. Die stetige Abnahme der Kohlensäurebildung kann durch $FeCl_3$ nicht hintangehalten werden. Wurde das Eisen zum H_2O_2 gegeben, so wird mehr CO_2 produziert, dagegen weniger, wenn es zum Lactat gegeben. *Bálint* (Budapest).

Ray, George B.: The effect of cystine and glycocoll on the oxidation of sodium lactate by hydrogen peroxide. (Die Wirkung von Cystin und Glykokoll auf die Oxydation von Natriumlactat mittels Wasserstoffsuperoxyd.) (*Dep. of physiol., Harvard school of public health, Boston.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 5, S. 525—529. 1924.

In Gegenwart von Cystin verläuft die Kurve $\frac{\Delta CO_2}{\Delta T}$ anfangs ebenso wie ohne Cystin, aber bald findet eine vermehrte Bildung von Kohlensäure statt, die Kurve

steigt wieder auf, und bleibt ziemlich lange Zeit auf diesem Niveau. Die gebildete Menge CO_2 ist in der dritten Stunde etwa 6—7 mal so groß wie ohne Cystin. Um die katalytische Wirkung des evtl. abgespaltenen Ammoniaks auszuschalten, hat Verf. auch Glykokoll untersucht, welches eine ähnliche, aber kleinere (etwa 3fache Menge CO_2) Wirkung auf die Reaktion ausübt. Hauptsächlich ist also die Sulfhydrylgruppe wirksam. Verf. vergleicht sie mit dem „Atmungskörper" Meyerhofs, da sie wahrscheinlich auch durch Wasserstoffübertragung arbeitet. *Bálint* (Budapest).

Hugounenq, L., G. Florence et E. Couture: Sur la préparation et quelques propriétés de l'acide picrolonique. (Darstellung und einige Eigenschaften der Pikrolonsäure.) (*Laborat. de chim. biol. et méd., fac. de méd., Lyon.*) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **7**, Nr. 1, S. 58—60. 1925.

Verff. stellen die Pikrolonsäure nach dem von Bertram (Inaug.-Diss. Jena 1892) angegebenen Verfahren dar, durch Behandlung von Phenylmethylpyrazolon mit Salpetersäure, die Bedingungen werden etwas geändert. Statt Salpetersäure (spez. Gew. 1,42) nehmen sie solche von 1,38 und arbeiten dauernd bei Zimmertemperatur. Nach dem Ausfällen mit 33 proz. Essigsäure wird das Dinitrophenylmethylpyrazolon durch Benzin von einem roten Harz befreit. Der Rückstand wird aus kochendem 90 proz. Alkohol umkrystallisiert. Reine und trockene Pikrolonsäure hält sich gut. Sie ist weniger giftig als Pikrinsäure, wie Versuche an Fischen lehren. *Peiser* (Berlin).

Bufano, Michele: Sul dosaggio del glicosio in presenza di saccarosio nei liquidi organici. (Über die Bestimmung der Glucose in Gegenwart von Rohrzucker in organischen Flüssigkeiten.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **38**, H. 10, S. 231—240 u. H. 11, S. 241—242. 1924.

Die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Glucose neben Saccharose kommen hauptsächlich von der Empfindlichkeit dieses Zuckers auch gegen schwache hydrolytisch wirkende Agentien her. Solche Bestimmungen sind aber im Laufe von Untersuchungen über die Stoffwechselwirkungen des Rohrzuckers häufig nötig. Hier kommt in den meisten Fällen die Notwendigkeit einer Enteiweißung erschwerend hinzu. Verf. untersucht die Veränderungen, die Rohrzucker erleidet, wenn Flüssigkeiten, in denen er enthalten ist, den üblichen Verfahren der Enteiweißung, der Bestimmung des Traubenzuckers und den bisher angegebenen Methoden der Rohrzuckerbestimmung unterworfen werden. Wenn man Saccharose mit Fehlingscher Lösung zum Sieden erhitzt, so beobachtet man eine schwache, aber unverkennbare Reduktion, die ausbleibt, wenn man sie zu siedender Lösung hin zusetzt und dann sofort abkühlt. Glucose reduziert dagegen auch in diesem Falle. Auch durch Jod wird die Saccharose angegriffen, so daß auch das Romijnsche Verfahren in ihrer Gegenwart unbrauchbar ist. Enteiweißung saccharosehaltiger Flüssigkeiten durch Erwärmen vor allem in saurem Medium führt zu einer Spaltung des Disaccharids. Bei der Enteiweißung nach Schenck geht fast die ganze Menge, bei der mit Uranylacetat etwa 8%, mit kolloidalem Eisenhydroxyd 70% der zugesetzten Saccharose in reduzierenden Zucker über. Mit Recht haben Abderhalden und seine Mitarbeiter bei ihren polarimetrischen Studien mit Rohrzucker die Enteiweißung der Seren unterlassen. Bei dem Verfahren von Neuberg und Ishida, das Saccharose wenigstens 1 Stunde lang unangegriffen lassen soll, fand Verf. eine Spaltung von 10% vor der ersten Polarisation. Er schließt, daß es ein einwandfreies Verfahren zur Bestimmung der Glucose in Gegenwart von Saccharose in tierischen Flüssigkeiten bis jetzt nicht gibt. *Schmitz* (Breslau).

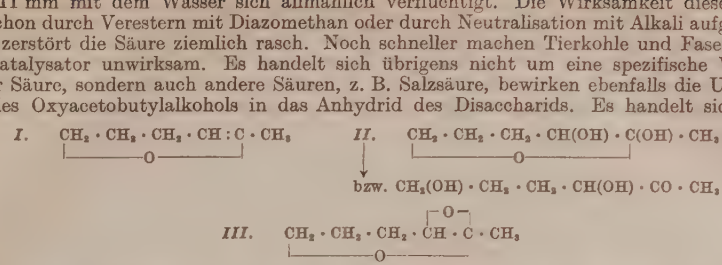
Bergmann, Max, Arthur Miekeley und Fritz Stather: Über das Anhydrid eines Disaccharids aus 4-Oxy-4-aceto-butylalkohol (II). (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Lederforsch., Dresden.*) Ber. d. Dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 1, S. 82—85. 1925.

In früheren Mitteilungen (Liebigs Annalen **432**, 319. 1923; diese Berichte **24**, 426; Ber. d. dtsch. chem. Ges. **56**, 2255; diese Berichte **25**, 18) zeigten die Verff., daß bei der Oxydation von Anhydroacetobutylalkohol (I) mit Benzopersäure 4-Oxy-4-acetobutylalkohol (II) erhalten werden kann, welch letztere Verbindung (II) durch Nebenprodukte der Reaktion leicht unter Wasserverlust in eine nicht mehr reduzierende Verbindung $C_{12}H_{20}O_4$ übergeführt wird, die als das Anhydrid eines Disaccharids aus 2 Molekülen Oxyacetobutylalkohol aufgefaßt werden kann:

$$2\,C_6H_{12}O_3 \rightleftharpoons C_6H_{10}O\begin{matrix}O\\ \diagup\diagdown\\ O\end{matrix}C_6H_{10}O + 2\,H_2O$$

Die Verff. stellten nunmehr fest, daß diese Umwandlung durch eine Säure bewirkt wird, die dem rohen Zucker (II) anhaftet und schon beim Abdampfen mit der wässerigen Lösung

unter 11 mm mit dem Wasser sich allmählich verflüchtigt. Die Wirksamkeit dieser Säure wird schon durch Verestern mit Diazomethan oder durch Neutralisation mit Alkali aufgehoben. Alkali zerstört die Säure ziemlich rasch. Noch schneller machen Tierkohle und Fasertonerde den Katalysator unwirksam. Es handelt sich übrigens nicht um eine spezifische Wirkung dieser Säure, sondern auch andere Säuren, z. B. Salzsäure, bewirken ebenfalls die Umwandlung des Oxyacetobutylalkohols in das Anhydrid des Disaccharids. Es handelt sich dabei



um eine Gleichgewichtsreaktion, die sich, da sie unter Wasseraustritt stattfindet, in wässeriger Lösung nicht in praktisch bemerkbarem Umfange vollzieht. Erst wenn das zur Lösung dienende Wasser durch Verdampfen fast völlig entfernt ist, erfolgt plötzlich die Krystallisation des wasserunlöslichen Bioseanhydrids, und das Reduktionsvermögen ist dann größtenteils verschwunden. Der rohe Oxyacetobutylalkohol, dem noch die katalytisch wirkenden Stoffe anhaften, bleibt in wässeriger Lösung unverändert, dagegen verschwindet er beim Aufbewahren im Vakuumexsiccator schon nach wenigen Tagen, und dafür hat man ein Gemisch des Bioseanhydrids $C_{12}H_{20}O_4$ und des Oxyacetobutylalkoholanhydrids (III). Die leichte und vollständige Umwandlung des Zuckers in ein Bioseanhydrid durch Säuren ist ein in der Zuckerchemie bisher einzig dastehender Vorgang. Er verdient umsomehr Beachtung, als der Oxyacetobutylalkohol der Fructose nahesteht und als d, l-1.4.5-Tridesoxyfructose aufgefaßt werden kann. — Die umgekehrte Reaktion, Zersetzung des Disaccharidanhydrids $C_{12}H_{20}O_4$ in 2 Moleküle Oxyacetobutylalkohol, $C_6H_{12}O_3$, durch wässerige Säuren wird etwas durch die Schwerlöslichkeit der Verbindung behindert. Früher haben die Verff., um diese Störung zu umgehen, mit stärkeren Säuren hydrolysiert, wobei neben Oxyacetobutylalkohol in wechselnden Mengen sein Anhydrid entsteht. Dieses ist aber erst sekundär durch die Wirkung der starken Säure auf Oxyacetobutylalkohol entstanden. Mit schwächeren Säuren, z. B. $^1/_{100}$ n-HCl, erhält man den Oxyacetobutylalkohol in quantitativer Ausbeute. Die Verff. (Liebigs Ann. d. Chem. **432**, 319; diese Berichte **24**, 426) zeigten früher, daß Oxyacetobutylalkohol durch Destillation mit Benzopersäure in sein Anhydrid übergeht. Da nun stärkere Säuren das Bioseanhydrid $C_{12}H_{20}O_4$ erzeugen, so könnte man das erste Anhydrid als Zwischenstufe bei der Bildung des zweiten ansehen. Die direkte gegenseitige Umwandlung, also z. B. die Polymerisation des ersten Anhydrids zum zweiten, ist aber bisher niemals gelungen. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Syniewski, Victor: Über die Oxydation des Amylodextrins. (*Gärungschem. u. mykol. Inst., techn. Hochsch., Lemberg.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **441**, H. 3, S. 277—285. 1925.

Die bislang vorliegenden Arbeiten über die Oxydation von Stärke wurden unter Bedingungen ausgeführt, die einer gleichzeitigen Hydrolyse nicht vorbeugten, so daß sie die Konstitution der Stärke nicht aufklären konnten. Der Verf. unterwarf das aus Stärke hergestellte Amylodextrin der Oxydation mit Brom bei gewöhnlicher oder nicht über 40—50° reichender Temperatur und auch das noch in Gegenwart von $BaCO_3$, um eine Hydrolyse hintanzuhalten. Er gelangte so zu einer 12basischen Säure von der Molekulargröße 6108, die er Amylodextrinsäure benannte. Die vom Verf. aufgestellte Formel des Amylodextrins (Liebigs Annalen **324**, 255, 256, 263. 1902) kann auch geschrieben werden: $[(C_{18})\{>(C_{12})\}_3]_4$. In dieser Formel stellt das in der eckigen Klammer 4mal genommene Symbol einen Amylogenrest (C_{18}), den in jedem Amylogenrest befindlichen Dextrinring und $>(C_{12})$ die mit diesem Dextrinring mittels einer Carbonylbindung (Symbol >) verbundenen Maltoserest vor. Da die Maltosereste mittels ihres freien Carbonyls mit dem Dextrinring verbunden sind, so ist ihre endständige — CH_2OH-Gruppe frei; solcher Gruppen enthält der Amylogenrest drei, das Amylodextrinmolekül also zwölf und wenn alle zu Carboxylen werden, so ist die betreffende Säure zwölfbasisch, was mit den Resultaten des Verf. übereinstimmt. Im Einklang damit steht die Phenylhydrazinverbindung. Obiger Formel entspricht folgende

der Amylodextrinsäure: $[(C_{18})\{>(C_6)—O—CH(CHOH)_2CH \cdot CHOH \cdot COOH\}_3]_4$, was der empirischen Formel $C_{216}H_{348}O_{198}$ entsprechen würde. Aus dieser Formel ist zu sehen, daß der endständige Glucoserest in jedem Maltoserest zu einem Glucuron-

säurerest geworden ist. Daß es sich um Glucuronsäurereste handelt, wurde durch die Orcinprobe und die, in diesem Falle eindeutige, Tollenssche Naphthoresorcinreaktion bewiesen. Ferner wurde der Gehalt an Glucuronsäureresten durch Destillation mit Salzsäure und Bestimmung des Furfurols nach Tollens festgestellt.

Die Darstellung der Amylodextrinsäure mit den beschriebenen Eigenschaften aus dem Amylodextrin ist ein weiterer Beweis der vom Verf. angegebenen Konstitution des Stärkemoleküls. Aus der Kenntnis der Amylodextrinsäure zieht Verf. Schlüsse auf die Bildungsweise der Glucuronsäure im Organismus: Es ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß das Glykogen im Organismus zu einer der Amylodextrinsäure analogen Säure oxydiert wird und dann infolge Hydrolyse Glucuronsäure liefert. Dahingehende Versuche will Verf. anstellen. — Die Oxydationsprodukte der Cellulose liefern bei der Destillation mit Salzsäure ebenfalls — wie die der Stärke — viel Furfurol. Das Cellulosemolekül enthält auch Glucosereste; da die Cellulose Fehlingsche Lösung nicht reduziert, so enthält sie keine freien Carbonyle, es ist deshalb zu schließen, daß der Oxydation, ebenso wie in der Stärke, die primären Alkoholgruppen unterliegen, daß also Oxycellulose neben Glucoseresten auch Glucuronsäurereste enthält. — Die beim Erhitzen der wässerigen Lösung sich entwickelnde CO_2 entsteht offenbar durch Abspaltung der COOH-Gruppe des Glucuronsäurerestes. Es bleibt dann wohl, wenn nicht zugleich auch Wasserabspaltung stattgefunden hat, ein Xyloserest zurück. Es ist dann selbstverständlich, daß Oxycellulose und Amylodextrinsäure ebenso Furfurol liefern wie die Pentosen, bzw. Pentosane und die Glucuronsäure. So ist es auch zu verstehen, daß „verholzte" Cellulose, wahrscheinlich ein natürliches Oxydationsprodukt der ursprünglichen Cellulose, Furfurol liefert, und daß aus „Holz" Xylose gewonnen werden kann. Verf. glaubt, daß sich auf diesem Wege auch das Vorkommen von Pentosen im Harn erklären läßt. — Die Oxydation des Amylodextrins wurde folgendermaßen ausgeführt: Ein etwa 5 proz. Kartoffelstärkekleister wurde 12 Stunden lang im Autoklaven bei 125—138° erhitzt, die so erhaltene Amylodextrinlösung nach der Abkühlung filtriert, das Filtrat mit reinem $BaCO_3$ versetzt, langsam Brom bei Zimmertemperatur hinzugegeben und die Lösung geschüttelt. Anfangs verläuft die Absorption von Brom energisch und die CO_2-Entwicklung ist lebhaft, nach einiger Zeit verlangsamt sie sich aber. Dann wurde die Lösung mit überschüssigem Brom stehen gelassen und von Zeit zu Zeit umgeschüttelt. Nach einigen Tagen wurde das überschüssige Brom durch einen Luftstrom verjagt, die Lösung filtriert, mit Schwefelsäure das Barium ausgefällt, wieder filtriert und das wasserklare, farblose Filtrat in 96 proz. Alkohol eingegossen. Der Niederschlag wurde mehreremal mit 96 proz. Alkohol dekantiert, auf einem Filter mit Alkohol ausgewaschen, dann noch mehreremals mit Wasser gelöst und wiederum mit Alkohol ausgefällt.

O. Rammstedt (Chemnitz).

Syniewski, Victor: Über nichtreduzierendes Grenzdextrin I. (*Poln. Akad. d. Wissensch., Krakau.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **441**, H. 3, S. 285—297. 1925.

Die Existenz des in einer früheren Abhandlung vom Verf. (Liebigs Annalen **324**, 266. 1902) vorausgesagten, nicht reduzierenden Grenzdextrins I hat Verf. jetzt experimentell nachgewiesen. Es entsteht, wenn man das Stärkemolekül eine ausschließlich α-carbonylhydrolytische Zersetzung erleiden läßt. Verf. fand ein beinahe rein α-hydrolytisches Agens in dem diastatischen Enzym der ungemälzten Gerste. Wirkt Gerstenauszug bei Zimmertemperatur auf Amylodextrinlösung, so findet eine Carbonylhydrolyse statt; das Reduktionsvermögen der Lösung nimmt rasch zu, bis etwa 64—65% Maltose entstanden sind, worauf der sich abwickelnde hydrolytische Prozeß zu Ende gekommen ist. In der Lösung befinden sich dann ausschließlich nur Maltose und ein Dextrin, das Fehlingsche Lösung nicht reduziert und sich mit Jod ebenso rein blau färbt wie Amylodextrin. Da Maltose abgespalten wurde, lag eine α-Hydrolyse vor, und da das zurückbleibende Dextrin Fehlingsche Lösung nicht reduzierte, enthielt es keine freien Carbonyle mehr, es konnte sich also bei seiner Entstehung um eine β-Hydrolyse nicht handeln. Da nun dieses Dextrin intakte β-Bindungen enthält, so ist es imstande, eine β-Hydrolyse zu erleiden, wodurch es in ein reduzierendes, mit Jod sich nicht mehr färbendes Dextrin umgewandelt wird, welches mit dem früher schon vom Verf. beschriebenen Grenzdextrin I identisch ist. Die Existenz dieses nichtreduzierenden Grenzdextrins I, der Weg, auf dem es entsteht, und seine chemischen Eigenschaften geben zusammen eine weitere Stütze für die vom Verf. aufgestellte grobe Strukturformel der Stärke. Für diese Formel spricht auch der Umstand, daß sich aus ihr die Existenz dieser Substanz, sowie ihrer Eigenschaft, Fehlingsche Lösung nicht zu reduzieren, voraussagen ließ.

Zur Herstellung des Gerstenauszuges wurden 200 g guter Braugerste fein geschrotet, mit 800 ccm Wasser übergossen und unter ständigem Quirlen 2 Stunden ausgezogen. Über Nacht wurde filtriert. Zu je 120 ccm des klaren Filtrates wurden 5 ccm 4 proz. Formaldehydlösung hinzugesetzt. — Die Stärkelösung wurde folgendermaßen hergestellt: 140 g reine Kartoffelstärke wurden in 2 l Wasser verkleistert und während 10 Stunden bei 130° im Dampftopf gehalten. Nach dem Erkalten zeigte das Saccharometer 65% Trockensubstanz. Etwa 250 ccm dieser Lösungen wurden mit 1000 ccm Wasser versetzt und filtriert. 400 ccm des Filtrates wurden mit 50 ccm Gerstenauszug versetzt, auf 500 ccm aufgefüllt und der Verzuckerung bei Zimmertemperatur überlassen. Ein blinder Versuch läuft nebenher. Von Zeit zu Zeit wurden der verzuckernden Lösung je 25 ccm entnommen und darin die entstandene Maltose bestimmt. — Zur Isolierung der Verzuckerungsprodukte wurden 1600 ccm obiger Stärke-(Amylodextrin-)Lösung, die etwa 90 g Trockensubstanz enthielten, mit 400 ccm Gerstenauszug versetzt und bei Zimmertemperatur der Verzuckerung überlassen. Nach 75 Min. reduzierte die Lösung Fehlingsche Lösung so, wie wenn etwa 64% Maltose entstanden wären. Die Lösung wurde nun in dünnem Strahle in etwas kochenden Wassers gegossen und bis zuletzt im Kochen erhalten. In 15 Min. war so in der Lösung die Diastase vernichtet und der Prozeß sistiert. Die filtrierte Lösung wurde in dünnem Strahl in 96 proz. Alkohol gegossen, worauf sich feine weiße Flocken von Dextrin absetzten, die in üblicher Weise getrocknet 34 g wogen; die verschiedenen Fraktionen waren identisch. Maltose blieb in Lösung und wurde durch Eindampfen gewonnen. — Aus den theoretischen Überlegungen und den experimentell erhaltenen Resultaten geht hervor, daß das Amylodextrinmolekül mittels α-Diastase nach folgender Gleichung hydrolysiert wird: $C_{216}H_{372}O_{186} + 12\,H_2O = 12\,C_{12}H_{22}O_{11} + C_{72}H_{132}O_{66}$, und daß das hierbei entstandene Dextrin bei der Alkoholfällung einer Reversion unterliegt, wobei 3 ursprüngliche Dextrinmoleküle miteinander reagieren und die revertierte Substanz liefern:

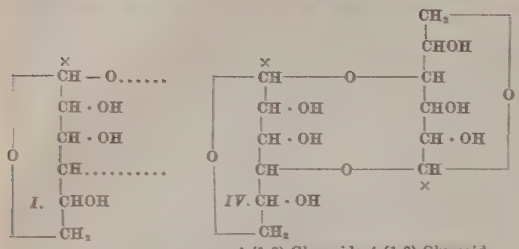
$$3\,C_{72}H_{132}O_{66} - 9\,H_2O = C_{216}H_{378}O_{189}.$$ *O. Rammstedt.*

Pringsheim, Hans: Über die Konstitution der Stärke, des Glykogens und der Flechtenstärke. (Beiträge zur Chemie der Stärke, XII.) (*Chem. Inst., Univ. Berlin.*) Ber. d. Dtsch. chem. Ges. Jg. **57**, Nr. 8, S. 1581—1598. 1924.

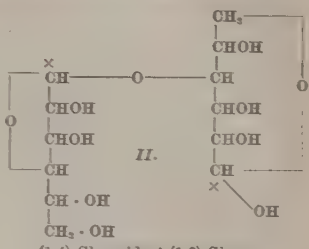
Pringsheim und Wolfsohn (Ber. d. dtsch. chem. Ges. **57**, 887; diese Ber. **27**, 23. 1924) zeigten, daß sich die Inhaltssubstanz der Stärke, die sog. Amylose in ein nicht reduzierendes Disaccharid von Ringstruktur, das Dihexosan, und die Hüllsubstanz, das Amylopektin, in ein Trisaccharid, das Trihexosan überführen läßt. Einen weiteren Beweis für die konstitutionelle Verschiedenheit der beiden Stärkebestandteile, Amylose und Amylopeptin, liefert Pringsheim in der vorliegenden Arbeit.

Der Abbau durch kalte konz. HCl ergab zwei reduzierende und Osazon bildende Zucker, von denen das Derivat der Amylose als ein Disaccharid und das des Amylopektins als ein Trisaccharid erkannt wurde. Ferner: Während die Amylose sich leicht quantitativ zu Maltose aufspaltet, wird die Verzuckerung des Amylopektins bei 65% Maltosebildung gehemmt, oberhalb welcher Grenze das Komplement wirksam ist; der verbleibende Rest, das Grenzdextrin (Biochem. Zeitschr. **148**, 336; diese Berichte **28**, 140) ist ein Trisaccharid und identisch mit Trihexosan. Daß ein Teil des Amylopektingrundkörpers ungespalten beim Grenzabbau zurückbleibt, erklärt sich durch die ungenügende Versorgung der natürlichen Amylasen mit Komplement, besonders wenn durch Dialyse gereinigt. Pringsheim und Beiser (vgl. diese Berichte **28**, 140) fanden, daß die Außenflüssigkeit eines Malzauszugdialysates gegenüber einem vollkommen ausdialysierten Malzauszuge als Komplement wirkt. Mit nichtdialysiertem Malzauszug kommt man über den Grenzabbau hinaus, gelegentlich bis zu 100% Maltose. Verschiedene Malzsorten scheinen sehr verschieden mit Komplement versorgt zu sein, weshalb verschiedene Bearbeiter dieses Gebietes auch mit undialysierten Malzauszügen nur bis zum Grenzabbau gelangten. Deshalb spricht Verf. das Grenzdextrin nicht als bestimmten Teil des Amylopektins an, sondern als zufälligen Rest seines Elementarkörpers, der hier als Trihexosan wiedergefunden wird. Die beiden Stärkebestandteile in voneinander unabhängigem Zustande fanden Pr. und Kusenack (vgl. diese Berichte **28**, 178) im isländischen Moos, und zwar die Inhaltssubstanz in Form der Flechtenstärke als sog. Isolichenin, die Hüllsubstanz sowohl im Tier- wie im Pflanzenreiche als Glykogen. Jetzt wird bewiesen, daß auch das Glykogen durch den Glycerinabbau in Trihexosan und durch den HCl-Abbau in das entsprechende Trisaccharid umgewandelt wird. Durch die quantitative Spaltung des Isolichenins in Maltose wurde die Abwesenheit des Lichenins in ihm bewiesen, da dieses durch frischen Malzauszug durch die Lichenase und die in ihm noch wirksame Cellobiase zur Glucose abgebaut wird. Das Isolichenin wird durch den Glycerinabbau in Dihexosan und durch den HCl-Abbau in das entsprechende Disaccharid übergeführt. Das aus α-Tetra- und β-Hexaamylose gewonnene Disaccharid, Amylobiose genannt, wurde infolge weiterer Reinigung mit dem aus der Amylose gewonnenen identifiziert. Auch aus der Diamylose wurde durch Einwirkung kalter konz. HCl das gleiche Disaccharid gewonnen. Dadurch wird der Zusammenhang der Polyamylosen mit der Stärke auch rein chemisch bewiesen. Das aus Amylopektin

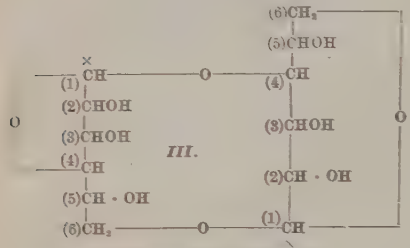
gewonnene Trisaccharid wird Amylotriose genannt. 3 der neuen Zucker konnten krystallinisch erhalten werden, und zwar das Trihexosan sowohl aus Amylopektin und Glykogen wie auch aus Grenzdextrin in nadelförmigen Krystallen; Amylobiose und Amylotriose krystallisieren in Prismen, Dihexosan in krystallinischen Nadeln, welch letztere aber in einer zur Identifizierung genügenden Menge noch nicht gewonnen wurden. — Zwischen die beiden Fermentwirkungen



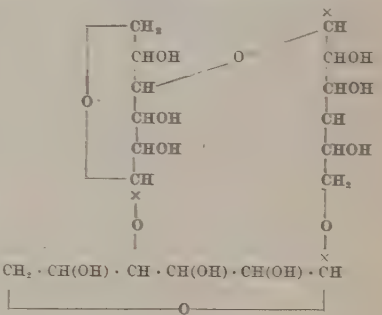
I. *IV.* 4-(1,6)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosid.



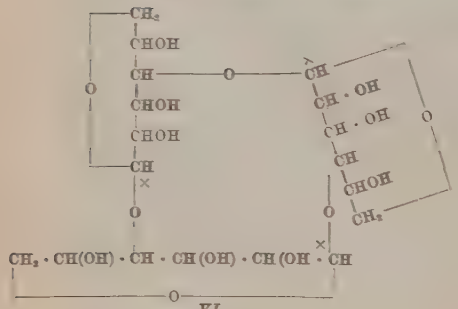
II. (1,4)-Glucosido-4-(1,6)-Glucose.



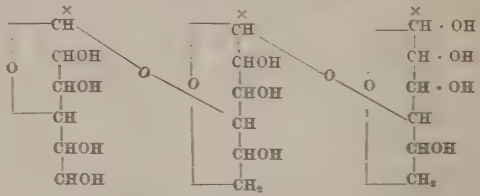
III. 6-(1,4)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosid.



V. Trihexosan. 4-(1,6)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosido-6-(1,4)-Glucosid.



VI. Trihexosan. 4-(1,6)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosid.



VII. Amylobiose. (1,4)-Glucosido-4-(1,6)-Glucosido-4-(1,6)-Glucose.

(„Zwei-Enzym-Theorie") der Amylasen, Verflüssigung und Verzuckerung, schaltet sich noch als dritte ein die Depolymerisation des Stärkemoleküls zu den nichtreduzierenden Hexosanen. Die Verzuckerung äußert sich in der Sprengung der Amylobiosebindung, weshalb dieser Fermentkomplex als Amylobiase bezeichnet werden kann. Die 4 Zucker werden durch Malzamylase quantitativ in Maltose umgewandelt. Es ist zu berücksichtigen, daß Maltose in 1 proz. Lösung schon durch die Acidität, die für Malzamylase optimal ist ($p_H = 4{,}5$), bei 37° deutlich in Glucose gespalten wird. Ferner werden die 4 Zucker weder durch die α-glucosidische Maltase noch durch das β-glucosidische Ferment im Emulsin angegriffen. Nichtsdestoweniger kann jedoch die Amylobiosebindung sterisch eine β-glucosidische sein, weshalb die von Karrer (vgl. diese Berichte **3**, 11) und von v. Euler und Helleberg (vgl. diese Berichte **29**, 465) in der Stärke nachgewiesene β-glucosidische Bindung auf die Amylobiose zurückzuführen sein dürfte. Verf. wendet sich gegen die von Linz und Nanji [Journ. of the chem. soc. (London) **123**/**124**, 2666. 1923; diese Berichte **24**, 22] wieder aufgebrachte Meinung, daß in der Stärke Isomaltosebindungen vorhanden sind, wenn unter Isomaltose

ein Disaccharid verstanden werden soll, welches durch Emulsin gespalten wird; diese Eigenschaft kommt demjenigen Disaccharid zu, welches Emil Fischer ursprünglich Isomaltose genannt hat. Linz und Nanji formulieren ihre Isomaltose als β-Glucosido-5-glucose, eine Charakterisierung, die der Cellobiase zukommt, während die β-glucosidische Form der Maltose mit der Gentiobiose identifiziert wurde. Nach Pr. existiert die sog. Isomaltose als Einzelindividuum nicht; im Molekül der Stärke kann sie nicht vorhanden sein, sie müßte sonst, da sie durch Hefe nicht vergärbar ist, bei Vergärung der Stärke durch die kombinierte Wirkung von Malz und Hefe in beträchtlicher Menge zurückbleiben. Den Mechanismus der Umwandlung der Trisaccharide in Maltose erklärt Verf. folgendermaßen: Die Amylasen spalten aus den Trisacchariden 1 Mol Maltose heraus und lassen dabei einen Glucoserest in einem, wahrscheinlich durch die Art seines Sauerstoffringes bedingten Zustande eines Radikals zurück, das sich mit einem zweiten gleichen, aus einem anderen Trisaccharidmolekül stammenden zu Maltose vereinigt. Die quantitative Umwandlung eines Trisaccharids in Maltose kann sich in analoger Weise auf rein chemischem Wege vollziehen; der 100 proz. Maltosebefund im Stärkemolekül durch die Einwirkung von Acetylbromid über die Acetobrom- und Heptaacetylmaltose nach den Untersuchungen von Karrer (vgl. diese Berichte **10**, 334) ist so zu erklären. Die synthetische Bildung von Maltose bei der Fermentkatalyse der beiden Trisaccharide hat mit reversibler Fermentkatalyse nichts zu tun, da letztere an ein Gleichgewicht gebunden ist, während erstere von der Konzentration unabhängig ist und schon in verdünnten Lösungen quantitativ vor sich geht; die quantitative Umwandlung des Trihexosans und der Amylotriose geht innerhalb 48 Stunden vor sich. Die Bildung nennenswerter Mengen eines Reversionsproduktes tritt erst nach Wochen ein und dann nur bei Konzentrationen oberhalb 25% Glucose. — Das Radikal, dem Verf. die Fähigkeit zuschreibt, sich zu Maltose zu kondensieren, und von dem er voraussetzt, daß es keine furoide, sondern eine andersgeartete labile Sauerstoffbrücke enthält, würde dem Schema I entsprechen. Die von Pr. und Leibowitz (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. **57**, 884. 1924; diese Berichte **27**, 22) mit Vorbehalt angegebene Formulierung der Amylobiose als Glucosido-3-glucose hält Verf. nicht aufrecht und gibt dafür die Formel II, für das Dihexosan die Formeln III und IV. Das Trihexosan erhält die Formel V bzw. VI und die Amylotriose die Formel VII. — Auf Grund seiner Resultate kommt Pr. zu einer neuen Anschauung vom Aufbau und Abbau der Stärke und des Glykogens im pflanzlichen und tierischen Organismus. Der sich bei der Reduktion des CO_2 im Chloroplasten nach Willstätter bildende Formaldehyd wird mit Wasser gleich zum Radikal I kondensiert, aus deren zwei sich die Inhaltssubstanz, aus deren dreien sich die Hüllsubstanz der Stärke zusammenschließt. Der Abbau des Glykogens könnte infolge Erhaltung der γ-Struktur zu Zuckern führen, die leichter oxydierbar sind als die furoide Glucose; es scheint nicht unmöglich, daß zu diesem Zwecke das Radikal erhalten bleibt und irgendeine Bindung, z. B. an Eiweißstoffe gefestigt, wegtransportiert wird. — Der experimentelle Teil wurde bearbeitet von: A. Beiser, K. Wolfsohn, W. Kusenack. (XI. vgl. diese Berichte **30**, 17.) *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Powell, Walter James, and Henry Whittaker: The chemistry of lignin. Pt. II. A comparison of lignins derived from various woods. (Lignin-Chemie. Teil II. Vergleich der aus verschiedenen Holzarten hergestellten Lignine.) (*Research dep., roy. arsenal, Woolwich.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127**, Jan.-H., S. 132—137. 1925.

Die Resultate des I. Teiles (Journ. of the chem. soc. London **125**, 357; diese Berichte **27**, 26), in dem Darstellung und Eigenschaften des Flachslignins und seiner Derivate beschrieben wurden, sind kurz folgende: Die empirische Formel des Flachslignins ist $C_{45}H_{48}O_{16}$, das Molekül enthält eine aktive Aldehydgruppe und 9 Hydroxylgruppen, von denen 4 methyliert sind. Die vorliegenden Untersuchungen sind auf die aus Pappel, Birke, Esche, Rottanne, Lärche und Fichte hergestellten Lignine ausgedehnt worden. Diese Lignine wurden in derselben Weise isoliert wie das Flachslignin. Die Resultate zeigen, daß die Lignine aus den verschiedenen Holzarten Derivate derselben Hydroxylverbindung sind und daß sie sich nur durch die Anzahl der Methoxylgruppen unterscheiden. Dieser Unterschied ist zurückzuführen auf die Verschiedenheit der Holzarten und innerhalb der Arten auf das Alter des Baumes. Der Methoxylgehalt des Lignins wird ferner beeinflußt durch die Stärke der zur Isolierung benutzten Natronlauge und durch die Dauer und die Temperatur der Digestion. Das isolierte Lignin ist also eine Mischung methylierter Derivate einer Polyhydroxylverbindung. Versuche, auf chemischem Wege eine Trennung zu erzielen, schlugen fehl; die durch Ausfällen des in Natronlauge gelösten Lignins mit Salzsäure erzielten Fraktionen gaben dieselben Analysenzahlen. Für die Flachsligninformel $C_{45}H_{48}O_{16}$ wurde eine bestimmte Anzahl OH-Gruppen angenommen; die vorliegende Arbeit zeigt aber, daß hierfür ein genereller Grund nicht vorhanden ist. Statt der 9 Hydroxylgruppen des Acetyllignins wären Formeln möglich, die 8 oder 10 Hydroxylgruppen enthalten. Vorläufig benutzen die Verff. ihre alte Formel des Flachslignins $C_{45}H_{48}O_{16}$. Der Acetylgehalt der 6 acetylierten Holzlignine schwankte je nach dem Methoxylgehalt; bei Zugrundelegung der Formel $C_{45}H_{48}O_{16}$ für die Berechnung ergaben sich 9 acetylierte und methylierte OH-Gruppen, obwohl die wirkliche Anzahl methylierter Gruppen zwischen 3 und 5

schwankte. Da alle Acetylverbindungen in kaltem Alkali unlöslich waren, ist die Anwesenheit einer Carboxylgruppe im Molekül unwahrscheinlich. Als Stammhydroxylverbindung des Lignins bezeichnen die Verff. das Lignol $C_{41}H_{40}O_{16}$; das Lignol jedes der untersuchten Holzlignine hat dieselbe empirische Formel und dieselbe Anzahl Hydroxylgruppen wie das Lignol des Flachslignins. Die Verff. geben dem Lignol die erweiterte Formel: $C_{38}H_{30}O_4(CO)_2(CHO)(OH)_9$. Die Einzelheiten der experimentellen Arbeit ähneln denjenigen, wie sie im I. Teil über Flachslignin mitgeteilt wurden. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Lehne, Adolf, und W. Schepmann: Über die Cellulose der Jute. (*Chem.-techn. Inst., techn. Hochsch., Karlsruhe.*) Zeitschr. f. angew. Chem. Jg. **38**, Nr. 5, S. 93—98. 1925.

Als Ausgangsstoff wurde eine gute Durchschnittsprobe genommen. Es wurden Faserbündel gleicher Farbe (hellsepia) ausgewählt und von diesen das Mittelstück 30 cm vom unteren Ende entfernt in einer Länge von 40—50 cm ausgeschnitten, kleine dunkle holzige Verdickungsstellen entfernt und diese Ausschnitte untersucht. Die Substanz enthielt bei 40% relativer Luftfeuchtigkeit bei 19° C 11,42% Feuchtigkeit (5 Stunden bei 105° getroknet). Die Trockensubstanz enthielt 0,73% Asche. Ein Gemisch aus gleichen Teilen Benzol und Alkohol entzog dem lufttrocknen Material 1,03% Fett und Harz. Siedendes Wasser entzog der Jute 3,84%. — Die Bestimmung des Cellulosegehaltes wurde genau nach der in dem Werke von Schwalbe und Sieber „Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie", Berlin 1922, angegebenen Methode ausgeführt, er betrug 78,81% für absolut trockenes, fett-, harz- und aschefreies Material. — Die Bestimmung des Ligningehaltes wird am besten nach Willstätter (Ber. d. dtsch. chem. Ges. **46**, 4201. 1913) mit direkter Anwendung hochkonzentrierter Salzsäure ausgeführt. Die Methode von Krull (Versuche über Verzuckerung der Cellulose, Inaug.-Diss. Danzig 1916) hat zwar den Vorteil, daß man nicht stets hochkonzentrischen Chlorwasserstoff vorrätig zu haben braucht, doch weiß man nie genau, ob die während der Aufschließung selbst erzeugte Salzsäure die zu einer restlosen Hydrolyse nötige hohe Konzentration hat. Die Königsche Methode (E. Becker, Inaug.-Diss. Münster 1918) der Verwendung 72proz. Schwefelsäure ist nicht zu empfehlen; theoretische Bedenken anderer Forscher gehen dahin, daß so starke Schwefelsäure auch das Lignin unter Abspaltung der Acetylgruppen angreifen soll. Auch die Verff. fanden bei der Königschen Methode größere Abweichungen bei Parallelbestimmungen. Der Ligningehalt nach Willstätter betrug 20,98% für wasserfreie Substanz. — Bestimmung des Gehaltes an sog. Furfuroiden. Die Bestimmung des Furfurols wurde nach dem Verfahren von Tollens und Böddener (Journ. f. Landwirtschaft **58**. 232. 1910) durchgeführt, indem das durch Kochen der Substanz mit Salzsäure (1,06) abgespaltene Furfurol im Destillat als Phloroglucid gefällt und gewogen wird. Das Verfahren gibt gut übereinstimmende Werte. Bei 100° getrocknete Rohjute ergab 11,38% Furfurol, Rohcellulose 8,35% Furfurol, Reincellulose 2,41% Furfurol. Durch die intensive Chloreinwirkung ist ein Teil des Furfurol liefernden Komplexes zerstört worden; der Hauptkomplex des Furfuroids bleibt bei der Cellulose; die Reincellulose enthält noch einen kleinen Rest Furfurol liefernder Substanz. — Die Reinigung der aus Jute dargestellten Rohcellulose geschah zunächst durch Befreiung von Fett und Harz vermittelst Extraktion mit Benzolalkohol und dann durch Befreiung von Rohfurfuroid vermittelst 17proz. Natronlauge in der Kälte nach dem Verfahren von Heuser und Boedeker (Zeitschr. f. angew. Chem. **34**, 461. 1921). Der Nachweis der Identität der Jute- und Baumwollcellulose. Zur Hydrolyse nach Willstätter und Zechmeister wurde die hochkonzentrierte Salzsäure vom spez. Gew. 1,212 (= 41,4% HCl) benutzt. Es wurden nahezu dieselben Ausbeuten erhalten, wie sie Willstätter und Zechmeister bei Baumwollcellulose erhalten haben. Die Zuckerausbeute aus Jutecellulose unterscheidet sich nur wenig von der aus Baumwolle und kann als gleich angesehen werden. — Die Untersuchungen über den Hydrolysenverlauf ergaben, daß die Höchstwerte nach 8—10 Stunden erreicht sind. Die Glucosewerte nach der gleichen Zeit sind bei Baumwoll- und Jutecellulose nahezu gleich. Bei Rohjute erkennt man zunächst, daß der Höchstwert um so viel kleiner ist, als dem kleineren Gehalt an verzuckerbarer Substanz entspricht; die Zahlen nehmen in der gleichen Zeit im Anfang schneller zu und erreichen ihren höchsten Wert in einer kürzeren Zeit. Da die Werte der Baumwoll- und Jutecellulose nahezu gleich sind, sind beide in bezug auf diesen Punkt identisch. Da die Zeiten gleicher Ausbeute bei Jute und bei Baumwollcellulose in dem konstanten Verhältnis 10 : 6 stehen, so bewirkt also die verschiedene Konzentration nur eine konstante Abweichung; bei beiden Stoffen liegt demnach der Hydrolyse dieselbe Gesetzmäßigkeit zugrunde. Hieraus läßt sich folgern, daß es sich nicht um eine chemische Bindung des Lignins mit der Cellulose handelt und daß das Lignin sich nicht merkbar an der Zuckerbildung beteiligt. Cellulose und Furfuroide werden so verzuckert, als ob nur Cellulose die Glucose bildete. Hochkonzentrierte Salzsäure (1,212) greift Glucose weder bei 18° noch bei 90° merkbar an, normalkonzentrierte nur bei höherer Temperatur (90°) ziemlich stark. — Darstellung der Cellulosetriacetate und ihre Verseifung. Die Acetylierung wurde nach W. L. Barnett (Journ. of soc. chem. ind. 1921, S. 40) mit Hilfe von Sulfurylchlorid als Katalysator bei 65—70° ausgeführt. Verseift wurde nach der sauren Methode von Ost (Zeitschr. f. angew. Chem. 1912, S. 1469 u. 1996). Die Ausbeuten an Triacetat stimmen gut überein

und sind fast die theoretischen, auch bekommt man nahezu gleiche Acetylzahlen. — Die Gewinnung der Glucose geschah nach dem zuerst von Ost und Wilkening (Chemiker-Zeit. 1910, S. 461) angewendeten von Monier und Williams (vgl. diese Berichte 9, 181) abgeänderten Verfahren der Glucoseisolierung. Es wurde eine befriedigende Übereinstimmung in den Substanzausbeuten und den übrigen Werten der beiden Cellulosearten festgestellt. — Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Hypothese, alle aus den verschiedensten Pflanzen isolierten und von ihren Fremdkörpern befreiten Cellulosen seien identisch, durch ein wichtiges weiteres Beispiel gestützt wird. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Adolf, Mona: Physikalische Chemie der Globuline. III. Salzglobuline. (*Univ.-Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. 18, H. 9/12, S. 275 bis 313. 1923.

Einer quantitativen Untersuchung der Neutralsalzbindung an Globulin ist bis jetzt die geringe Löslichkeit des letzteren nach sorgfältiger Reinigung hinderlich gewesen. Es konnte der Nachweis erbracht werden, daß in Gegenwart von Salzüberschuß durch Neutralisation von Alkaliglobulinat resp. von Säureglobulin hergestellte, bezüglich ihrer Zusammensetzung genau definierbare Lösungen, deren Globulingehalt denjenjenigen des Blutserums erreichen kann, sich in physikalisch-chemischen Beziehungen nicht von direkten Auflösungen von Globulin in Neutralsalzlösungen unterscheiden. Die Salzbindung in diesen Lösungen wurde in der folgenden Weise bestimmt:

Die Leitfähigkeitsverminderungen, welche gleiche Mengen Globulin in gleichen Konzentrationen von KCl-, NaCl- und LiCl-Lösungen hervorbringen, sind den bekannten Wanderungsgeschwindigkeiten der Alkalimetallionen proportional. Dieselben sind gleich der Summe der Leitfähigkeiten des verschwundenen Salzanions und -kations, vermindert um die Leitfähigkeit der entstandenen Salzglobulinverbindung. Aus den gefundenen Daten ergeben sich danach 3 Gleichungen, aus welchen sich durch Subtraktion je zweier Gleichungen voneinander die Werte für die an das Globulin gebundene Salzkationen ergeben.

Danach vermag ein Gramm Globulin bei einer Endkonzentration 0,1 n des Alkalichlorids $3{,}2 \times 10^{-3}$ Äquivalente desselben zu binden. Es entfallen somit (unter Zugrundelegung des früher bestimmten Molekulargewichts des Globulins, vgl. die 1. Mitteilung dieser Reihe) auf ein Molekül Globulin 4 Moleküle Alkalichlorid. Auf drei von einander unabhängigen Wegen, durch Verwertung der Ergebnisse der Leitfähigkeitsmessungen, durch Wanderungsversuche im Überführungsapparat, durch potentiometrische Messung der Cl-Ionen wird festgestellt, daß die Salzglobulinverbindung elektrolytisch dissoziert nach dem Schema $GlMe^+ \cdot Cl^-$ und der globulinhaltige Anteil somit positiv geladen ist. Dem positiven eiweißhaltigen Anteil des Salzglobulins kommt eine äquivalente Ionenbeweglichkeit von etwa 50 rez. Ohm zu. Das Salzglobulin weist eine nicht unbeträchtliche innere Reibung auf, welche von der Natur des Salzanions anscheinend unabhängig ist. Durch potentiometrische H-Ionenmessungen wird der Nachweis erbracht, daß den Salzglobulinlösungen im Salzüberschuß eine geringe, aber merkbare C_H zukommt, welche als durch Hydrolyse aus dem Salzglobulin entstanden aufgefaßt wird. Bei 0,1 n KCl und 2,3 %Globulingehalt beträgt der Hydrolysegrad 0,1% und bleibt von weiterem Salzzusatz unbeeinflußt. Bei wachsender Verdünnung des Salzglobulins nimmt die C_H und die Trübung der Lösung zu, die bei einer H-Ionenkonzentration von etwa 1×10^{-5} auszuflocken beginnt. Nachdem der Nachweis erbracht wird, daß der Metallanteil des Salzes im Niederschlag enthalten ist, wird auch dieser Prozeß als Hydrolyse nach dem Schema $GlMeOH + HX$ verlaufend aufgefaßt. Die Salzglobulinlösung wird bereits durch geringe Mengen zugesetzter Säure zum Ausfallen gebracht; das ausgeschiedene Produkt löst sich im Säureüberschuß unter der Bildung von Säureglobulin in Salzgegenwart wieder auf. Alkalihydroxyd wird in beträchtlichen Mengen von Salzglobulin gebunden, ohne daß eine Ausfällung bei zunehmender Neutralisation zu beobachten wäre, hingegen verhält sich die entstehende Verbindung ganz analog einer Alkaliglobulinatlösung unter den entsprechenden Verhältnissen. Nach $^1/_3$ und $^1/_2$ Sättigung mit $(NH_4)_2SO_4$ einer unverdünnten Salzglobulinlösung bleibt noch Globulin in Lösung. Der sogenannte isoelektrische Punkt des Globulins (als Löslichkeitsminimum) ist von den quantitativen Verhältnissen von Globulin und den Pufferlösungen und von der Natur der letzteren abhängig und bedeutet die-

jenige C_H, bei welcher das entsprechende Salzglobulin nicht mehr existenzfähig ist, die vorhandene freie Säure aber nicht mehr genügt, um das vorhandene Globulin in Lösung zu halten. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung wurden zur Bestimmung des Ortes der Salzbindung im Eiweißmolekül herangezogen. Die experimentellen Resultate erscheinen nur mit der Annahme vereinbar, daß das Salz bei vorhandenem Überschuß desselben vom Stickstoff der Aminogruppe gebunden wird, gemäß dem Hardyschen Schema $R\langle^{COOH}_{NH_2KCl}$. (II. vgl. diese Berichte **25**, 15.)

Mona Adolf (Wien).

Adolf, Mona: Physikalische Chemie der Globuline. IV. Die Wanderungsgeschwindigkeit der Globulinionen. (*Univ.-Laborat. f. phys.-chem. Biolog., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **19**, H. 7/9, S. 363—380. 1924.

Die in der zweiten Mitteilung erhobenen Befunde über die Leitfähigkeit von positiv und negativ geladenem Globulin werden durch Untersuchungen der absoluten Wanderungsgeschwindigkeiten des Globulins in saurer, neutraler und alkalischer Lösung ergänzt und bestätigt. Die Versuche wurden im Überführungsapparat von Landsteiner und Pauli gemacht. Für das negative Globulinion ergab sich in neutraler Lösung eine mittlere Beweglichkeit von 0,00048 cm/Sek. (Feldstärke 1 Volt/1 cm); diese Werte stimmen mit der aus der Leitfähigkeit berechneten überein, woraus geschlossen wird, daß die Salzbildung des Globulins mit Alkalien eine einfache sei, daß also keine Komplexionen gebildet werden. Im Laugenüberschuß steigt die Geschwindigkeit der wandernden Globulinteilchen beträchtlich. Die Globulinionen in äquimolaren Lösungen von Salz-, Schwefel- und Phosphorsäure wandern mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 0,00052 cm/sek. Bei der Wanderung von Globulinsulfat in neutraler Lösung, hitzedenaturiertem Globulinchlorid, Globulinchlorid bei starkem Salzsäureüberschuß war Säure an der Kathode nachweisbar; dies wird als Stütze der früher geäußerten Ansicht aufgefaßt, daß in diesen Fällen eine molekulare Säureanlagerung stattfindet, deren Ausmaß anscheinend von Stärke und Wertigkeit der Säuren unabhängig ist. Als weitere Stütze dieser Annahme wird auf frühere Befunde von Pauli und Odén verwiesen, daß trotz der im Säureüberschuß auftretenden Mehrbindung von Salzsäure an das Globulin keine Erhöhung der Beweglichkeit des positiven Globulinions auftritt.

Handovsky (Göttingen).

Adolf, Mona: Physikalische Chemie der Globuline. V. Verbindungen des Globulins mit Salzen mehrwertiger Ionen. (*Univ.-Laborat. f. phys.-chem. Biol., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **20**, H. 1/5, S. 138—156. 1924.

Salze mit dreiwertigen Ionen, als deren Vertreter $AlCl_3$ und Na_3-Citrat gewählt wurden, zeigen wasserunlöslichem Globulin gegenüber ein Lösungsvermögen, welches dasjenige der Alkalichloride beträchtlich übertrifft, dasjenige der starken Laugen und der Salzsäure erreicht bzw. übertrifft. In diesen $AlCl_3$- und Na_3-Citratlösungen wird nach Ausschluß anderer Bindungsmöglichkeiten die Entstehung einer Salz-Globulinverbindung durch den Nachweis der stattfindenden Leitfähigkeitsverminderung, Änderung der C_H und C_{Cl} bei Globulingegenwart wahrscheinlich gemacht. Der Wanderungssinn des $AlCl_3$-Globulins ist rein kathodisch, beim Na_3-Citratglobulin zeigt sich ein Überwiegen des anodischen Wanderungssinns über den kathodischen. Beim Verdünnen bleiben beide Lösungen stabil und zeigen keine Reaktionsänderung. Bei steigendem Salzzusatz nimmt die durch den Vergleich mit den reinen Salzlösungen bestimmte Leitfähigkeitsverminderung bis zu einem im Überschuß konstanten Maximum zu, welches innerhalb der ersten 24 Stunden noch eine deutliche Zunahme aufweist. Beim $AlCl_3$-Globulin wird durch Cl-Ionenmessung und Bestimmung der inneren Reibung das Passieren eines Ionisationsmaximum nachgewiesen. Säurezusatz bringt wohl das Na_3-Citrat, nicht aber das $AlCl_3$-Globulin zum Ausfallen. Sowohl $AlCl_3$- als auch Na_3-Citratglobulin weisen beim Erhitztwerden zum Sieden keine Veränderung des Aussehens und der physikalisch-chemischen Konstanten auf. Äquivalente Mengen von $AlCl_3$- und Na_3-Citratglobulin fällen einander teilweise aus. Dem Al-Citrat kommt nicht

nur ein geringeres Globulinlösungsvermögen als gleichen Mengen $AlCl_3$ und Na_3-Citrat, sondern auch als Alkalichloriden zu. Das in Lösung bleibende Globulin weist alle Eigenschaften einer Alkalichlorid-Globulinlösung auf. Auf Grund der vorliegenden Befunde wird für die Verbindungen von Globulin mit Salzen, die nur ein dreiwertiges Ion enthalten, ein anderer Bindungsmechanismus angenommen als für solche, die aus gleichwertigen Ionen bestehen. *Mona Adolf* (Wien).

Adolf, Mona: Physikalische Chemie der Globuline. VI. Die Hitzeveränderungen des Globulins. (*Univ.-Laborat. f. physik.-chem. Biol., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **20**, H. 6/8, S. 288—318. 1925.

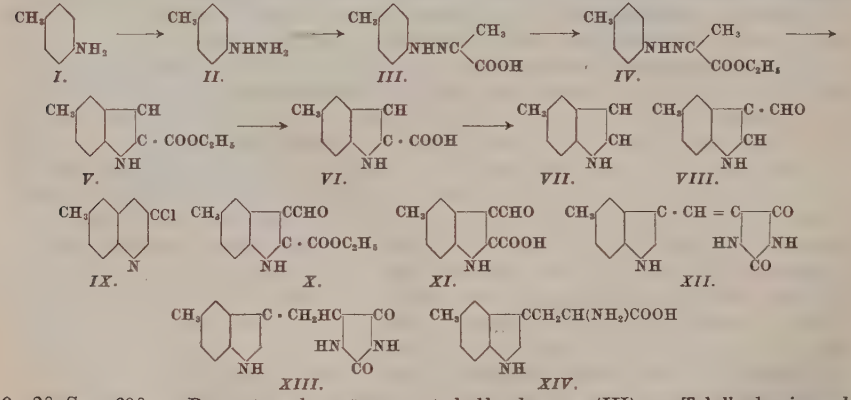
Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit den Veränderungen, die Erhitzen auf 100° in wässerigen Suspensionen von Globulin, in Lösungen desselben in Säuren, Laugen und Neutralsalzen hervorruft und stellt den Einfluß fest, den der Zusatz verschiedener Salze auf dieselben ausübt. Hitzeverändertes Globulin zeigt in Laugen gegenüber dem genuinen eine auf etwa den 5. Teil verminderte Löslichkeit. Die im Eiweißüberschuß hergestellte Verbindung derselben zeigt schwach alkalische Reaktion, normale Dissoziation, der aus der Leitfähigkeitskurve und den direkten Messungen gewonnene Wanderungsgeschwindigkeitswert des hitzeveränderten Globulinations beträgt ca. 50 rec. Ohm. Im Gegensatze zum genuinen Globulin zeigt das hitzeveränderte mit zunehmender Laugenkonzentration ein proportional wachsendes Basenbindungsvermögen. Die Löslichkeitsverminderung des hitzeveränderten Globulins im Vergleich zum genuinen ist bezüglich HCl noch größer als gegenüber NaOH und beträgt $^1/_{40}$ des ursprünglichen Wertes. Auf die gleiche Menge Eiweiß bezogen bindet hitzeverändertes Globulin 27 mal mehr HCl als genuines. Molekulare Bindung eines Teiles dieser Säure konnte direkt durch Überführungsversuche nachgewiesen werden. Der Wanderungsgeschwindigkeitswert des positiven hitzeveränderten Globulinions, bestimmt nach der Methode von Sven Odén und Wo. Pauli, beträgt ca. 50 rec. Ohm. Die Löslichkeit des hitzeveränderten Globulins in Neutralsalzen ist auf den 100. Teil des am genuinen beobachteten Wertes gesunken. Salzen mit einem dreiwertigen Ion kommt auch gegenüber hitzeverändertem Globulin ein höheres Lösungsvermögen zu als Salzen mit ein- oder zweiwertigen Ionen. In Eiweißüberschuß hergestellte Lösungen von genuinem Globulin in Säuren und Laugen lassen auch nach Erwärmung auf 100° keine Änderung der Säure- bzw. der Laugenbindung erkennen. Desgleichen weist ihr Verhalten bei steigender Säure- bzw. Laugenkonzentration oder bei Neutralisation und Wiederauflösung in Laugen- oder Säureüberschuß keinen Unterschied gegenüber den nicht gekochten Kontrollflüssigkeiten auf. Die Salzlöslichkeit des in seinen Salzverbindungen mit Laugen oder Säuren erhitzten Globulins bleibt vollständig erhalten. Globulin in Neutralsalzlösung koaguliert beim Erhitztwerden, ohne daß die Leitfähigkeit oder Wasserstoffionenkonzentration der Lösung wesentlich verändert erscheint. Hingegen zeigen Salzglobulinlösungen, die ein dreiwertiges Ion enthalten, keine Hitzeveränderungen. Salzzusatz zu Säure- bzw. Laugenglobulin ruft nur unter bestimmten Versuchsbedingungen Veränderungen in den betreffenden Lösungen beim Erhitzen hervor. Der koagulierende Einfluß von Salzzusätzen auf Säure- oder Laugenglobulin hängt vom Zeitpunkt des Salzzusatzes, von den Konzentrationen und der Ionenwertigkeit des letzteren ab. Bei der durch Salzzusatz in Säure- und Laugenglobulinen hervorgerufenen Hitzefällung weist die Leitfähigkeit der Lösung fast keine Änderung auf, während die C_{OH} bzw. C_H eine geringgradige Verminderung erfahren. Mittels quantitativ analytischer Untersuchungen konnte der Nachweis erbracht werden, daß im Niederschlag, welcher durch Hitzefällung aus Globulinchlorid + K_2SO_4 und Natriumglobulinat + $BaCl_2$ gewonnen wurde, im ersteren Falle Salzanion, im letzteren Salzkation enthalten ist. Die vorliegende Untersuchung bietet keine Anhaltspunkte, die gestatten würden, bei den Hitzeveränderungen des Globulins die an den gleichen Vorgängen aus Albumin durchgeführte Teilung in Denaturierung und nachfolgender Hitzekoagulation anzunehmen. *Mona Adolf* (Wien).

Adolf, Mona: Die Hitzeveränderungen des Globulins. (*Univ.-Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Wien.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **35**, H. 6, S. 342—344. 1924.

Kurze Zusammenfassung von an anderer Stelle (vgl. vorst. Referat) ausführlich mitgeteilten Versuchsreihen. *Mona Adolf* (Wien).

Robson, William: The metabolism of tryptophane. I. The synthesis of racemic BZ-3-methyltryptophane. (Der Stoffwechsel des Tryptophans. I. Synthese des racemischen Bz-3-Methyltryptophans.) (*Biochem. laborat., dep. of therapeut., univ., Edinburgh.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 2, S. 495—514. 1924.

Für spätere Fütterungsversuche über den intermediären Abbau des Tryptophans hat Verf. das Bz-3-Methyltryptophan dargestellt. Für die ersten Stufen der Synthese wurde nach der Methode von Raschen (Ann. Chem. **86**, 1853, S. 125) verfahren. Als Ausgangsmaterial diente p-Toluidin (I), das ein Hydrazin (II) in guter Ausbeute gibt. Das Hydrazin wurde mit Brenztraubensäure zu Brenztraubensäure-p-tolylhydrazon (III) kondensiert. Wird das Hydrozon in absol. Alkohol gelöst und trockene HCl eingeleitet, findet gleichzeitig Veresterung (IV) und Schließung des Indolrings statt, unter Bildung von 5-Methylindol-2-carbonsäureester (V) und Ausscheidung von NH_4Cl. Beim Eingießen der braunen Masse in einen Überschuß von Wasser scheidet sich dieser Ester aus; Reinigung durch Destillation im Vakuum. Um das 5-Methylindol (VII) zu erhalten, wurde nach Kermack, Perkin und Robinson (vgl. diese Berichte **16**, 189) das trockene NH_4-Salz der Säure VI erhitzt (Ausbeute 57% der Theorie). 5-Methylindol-3-aldehyd (VIII) wurde nach Ellinger und Flamand (Ber. chem. Ges. **51**, S. 3029, 1907), ferner durch die Modifikation der Grignardschen Reaktion von Majima und Kotake (vgl. diese Berichte **17**, 277) unter Anwendung von Anisol statt Äther als Lösungsmittel, und nach folgender Methode dargestellt: Der Äthylester von 5-Methylindol-2-carbonsäure (V) wurde in den entsprechenden Aldehyd (X) und dieser in die Säure (XI) durch Hydrolyse übergeführt; beim Erhitzen ihres NH_4-Salzes entstand ein rotes, teerartiges Produkt und spurenweise der gesuchte Aldehyd (VIII). Der Indol-3-aldehyd wurde nach Majima und Kotake mit Hydantoin kondensiert. Das 5-Metyl-indolalhydantoin (XII) wurde in NaOH-alkalische Lösung mit 2,5 proz. Na-amalgam zu 5-Methylindolylhydantylmethan (XIII) reduziert. Hydrolyse dieser Verbindung mit Baryt beendete die Synthese. p-Tolylhydrazin (II) aus p-Toluidinchlorhydrat, $NaNO_2$ in salzsaurer Lösung und $SnCl_2$ bei



0—2°, Smp 60°. — Brenztraubensäure-p-tolylhydrazon (III) aus Tolylhydrazin und Brenztraubensäure in $^n/_3$ HCl. Die Ausbeute 88% der Theorie, Smp. 159°. — 2-Carbäthoxy-5-methylindol (V) destilliert bei 4 mm und 236°, Smp. 163°, Ausbeute 60% der Theorie. — 5-Methylindolcarbonsäure (VI) durch Hydrolyse des Esters. — 5-Methylindol (VII) durch Erhitzen des NH_4-Salzes der vorgenannten Säure auf 230—240° im Ölbad unter Rückfluß für 30 Min. Ausbeute 57% der Theorie. Lange, farblose Nadeln, Smp. 58,5°. — 5-Methylindol-3-aldehyd, Smp. 151°, löslich in heißem Petroläther. — 3-Chloro-6-Methylchinolin (IX) entsteht als Nebenprodukt neben der vorgenannten Substanz, bei der Methode von Ellinger und Flamand, Smp. 85,5°. — 2-Carbäthoxy-5-Methylindol-3-aldehyd (X) aus 2-Carbäthoxy-5-Methylindol nach Adams und Levine (J. Am. Chem. Soc. **45**, 2373, 1923), Smp. 189°, kleine Platten aus Xylol. — 2-Carboxy-5-methylindol-3-aldehyd (X) durch Hydrolyse des eben genannten Esters mit 40% NaOH, würfelförmige Krystalle aus Xylol, bei 235° Bräunung, Smp. 254—255° unter heftiger Zersetzung. — (5-Methyl)-Indolalhydantoin (XII) Smp. 295—298°, unlöslich in Äther, Butylalkohol, Essigester und Xylol, aus Eisessig kleine Würfel. — 5-Methylindolylhydantyl-methan

(XIII), farblose Nadeln aus heißem Wasser, Smp. 206—207°, unlöslich in kaltem, löslich in heißem Wasser, löslich in Äther und Alkohol, teilweise in heißem Benzol. — Bz-3-Methyltryptophan (XIV), lange, glänzende Plättchen aus absol. Alkohol, Smp. 259—263°, löslich in Wasser, daraus fällbar mit absol. Alkohol, Purpurfarbe mit dem Reagens von Hopkins und Cole und mit Br-Wasser, starke Ninhydrinreaktion, schmeckt bitter. *K. Felix* (München).

Jones, Walter, and M. E. Perkins: The nitrogenous groups of plant nucleic acid. (Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Nucleinsäure aus Pflanzen.) (*Laborat. of physiol. chem., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62,** Nr. 3, S. 557—564. 1925.

Verff. haben die Hefenucleinsäure nach der von H. Steudel und E. Peiser (vgl. diese Berichte **8,** 368; **14,** 462; **20,** 87) empfohlenen Methode mit verdünnter Natronlauge in die einfache Nucleotide aufgespalten. Sie isolierten die Purinnucleotide auf dieselbe Weise wie die genannten Autoren. Zur Darstellung der Pyrimidinnucleotide griffen sie auf das von Levene angegebene Verfahren zurück, das auf der verschiedenen Löslichkeit der Brucinsalze der Nucleotide in 35proz. Alkohol beruht. Sie fanden aber nur Cytosylsäure und keine Uracylsäure. Daraus schließen sie, daß das Uracil in der Hefenucleinsäure, ebenso wie in der Thymonucleinsäure, nicht vorgebildet ist, sondern sekundären Einwirkungen auf das Cytosin seinen Ursprung verdankt. Die Verff. bestätigen damit die von K. Kowalewsky (Zeitschr. f. physiol. Chem. **69,** 248. 1910) auf Grund von quantitativen Spaltungsversuchen geäußerte Ansicht, während die amerikanischen Forscher und mit ihnen Thannhauser stets daran festgehalten haben, daß das Uracil, im Gegensatz zu den Oxypurinen, zu den primären Spaltstücken der Hefenucleinsäure gehöre. *Peiser* (Berlin).

Fischer, Hans, und Richard Müller: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. XIII. Mitt. Überführung von Hämoporphyrin in Mesoporphyrin und dessen Abbau zum Ätioporphyrin. (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch. München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **142,** H. 1/4, S. 120—140. 1925.

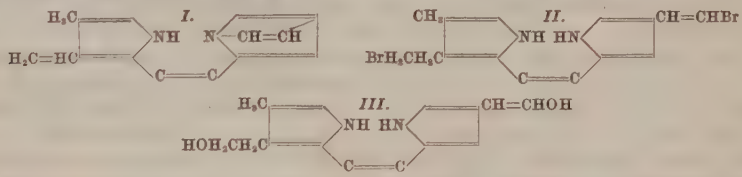
Während das aus dem gesättigten Uroporphyrin erhaltene Ätioporphyrin krystallinisch einheitlich war, ließ sich bei dem aus Hämoporphyrin dargestellten Präparat die krystallinische Identität nur an einzelnen Krystallen nachweisen. Hämoporphyrin entsteht aus dem doppelt ungesättigten Hämatoporphyrin durch eine vielleicht nur unvollständig verlaufende Reduktion mit methylalkoholischer Kalilauge bei 200°. Bei der Reduktion von Hämoporphyrin mit Eisessigjodwasserstoff entsteht Mesoporphyrin, das an seinen Eigenschaften erkannt und durch sein Natriumsalz, den Methylester und das spektroskopische Verhalten identifiziert wurde. Hämoporphyrin muß demnach noch eine ungesättigte Seitenkette enthalten. Mehr als 1 Mol. Methyläthylmaleinimid ist in der Tat bis jetzt aus Hämoporphyrin nicht erhalten worden, Verff. sind mit einer vergleichenden Oxydation von Meso- und Hämoporphyrin beschäftigt. Mesoporphyrin, dessen gesättigte Natur sicher feststeht, läßt sich leichter decarboxylieren als Hämoporphyrin.

Verf. führten die Operation im Vakuum ohne Zusatz von Natronkalk zu dem Kalisalz des Phyllins durch. Hämoporphyrin ist trotz des Mehrgehaltes von 2 Carboxylgruppen mit Atioporphyrin spektroskopisch identisch, ändert sein Verhalten auch bei der Veresterung nicht. Auch Mesoporphyrin und sein Ester geben identische Zahlen. Die Carboxylgruppe scheint das spektroskopische Verhalten wenig zu beeinflussen, während das die ungesättigten Bindungen in hohem Maße tun. Mesophyllin und sein Kupfersalz lassen sich mit Natronkalk nicht decarboxylieren. Das in der obenbezeichneten Weise dargestellte Ätioporphyrin aus Mesoporphyrin ließ sich aus Chloroform-Methylalkohol oder aus Benzol leicht umkrystallisieren, war ganz einheitlich krystallisiert und identisch mit Ätiouroporphyrin. Seine Analysen stimmen besser auf einen C-Gehalt der Stammsubstanz von 32 Atomen, die des Kupfersalzes auf einen solchen von 31 Atomen. Eine partielle Decarboxylierung des Kopro- und Mesoporphyrins soll versucht werden. Ätioporphyrin aus Chlorophyll (Rhodophyllinkalium von Willstätter) erwies sich als krystallographisch identisch mit den anderen Ätioporphyrinen. Das Ätiohämoporphyrin konnte eine Verbindung mit ungesättigter Seitenkette enthalten. Mesoporphyrin bildet ein schönkrystallisiertes Dinatriumsalz. Es läßt sich leicht von dem viel leichter in Lauge löslichen Hämoporphyrinnatrium abtrennen. Von Hämatoporphyrin wurde das Kupfersalz dargestellt und analysiert. Es enthielt 9,63% Kupfer, während im Turacin nur 7% vorhanden sind. (XII. vgl. diese Berichte **30,** 198.) *Schmitz* (Breslau).

Fischer, Hans, und Fritz Lindner: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. XIV. Mitt. Über Ooporphyrin und seine Überführung in den Ester des Hämins. (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch. München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **142**, H. 1/4, S. 141—154. 1925.

Frühere Untersuchungen (diese Berichte **29**, 185) haben den nahen Zusammenhang des Ooporphyrins mit dem Hämin erwiesen. Gleich dem Schwefelwasserstoffporphyrinester von Papendieck liefert es Mesoporphyrin, die komplexen Eisensalze beider und des Kämmerer-Porphyrins sind krystallographisch identisch. Da die Analysen des Esters nicht ganz entscheidend waren, wurde das Ooporphyrin aus Möwen- und Kiebitzeierschalen neu dargestellt, wobei die früheren Ausbeuten allerdings nicht ganz erreicht wurden.

Die Möweneier von der Nordse sind zwar größer als die früher verwendeten aus der Münchener Gegend, aber ärmer an Farbstoff. Kiebitzeierschalen sind wesentlich vorteilhafter. Der Ooester vom Schmelzp. 225° wurde erst ganz aschefrei erhalten, als er aus Äther in Salzsäure, dann aus dieser nach Abstumpfung in Chloroform gebracht und der Rückstand erneut verestert worden war. Das freie Ooporphyrin besitzt nach den neuen Analysen die Formel $C_{34}H_{34}N_4O_4$, die schon früher angenommen worden war. Durch Eisessig-Bromwasserstoff wird der Ooester in Hämatoporphyrin übergeführt, das in Form seines Chlorhydrats chemisch und krystallographisch identifiziert wurde. Nach dem Verfahren von Küster und Deihle wurde krystallisiertes Tetramethylhämatoporphyrin daraus gewonnen. Nach den Analysen ist Ooporphyrin um 2 Wassermoleküle ärmer als Hämatoporphyrin. Es kann aus diesem durch Wasserabspaltung im Hochvakuum bei 105 (Willstätter und Fischer) oder 165° (Verff.) erhalten werden. Ooporphyrin ist einfach ein Hämin, aus dem das Eisen abgespalten ist, da die Eisenverbindung seines Esters mit Häminester chemisch und krystallographisch identifiziert werden konnte. Das gleiche gilt für Kämmerers und Schwefelwasserstoffporphyrin. Im Vogelorganismus erfolgt offenbar eine Autolyse des Blutfarbstoffs, wie sie von Fischer und seinen Mitarbeitern nach Hoaglands Vorbild ausgeführt wurde. Bei der Porphyrinbildung in gealtertem oder reduziertem Blut ist der Mechanismus ein anderer. Im 1. Falle genügt die Anwendung von Eisessig, um das Porphyrin nachzuweisen, im anderen muß Mineralsäure verwendet werden. Vielleicht ist es nur der Valenzwechsel des Eisens, der die Lockerung des Metalls bewirkt. Bei den biologischen Versuchen kommt dazu noch eine Fermentwirkung. Das Ergebnis der Versuche stimmt zu den Vorstellungen von der Hämatoporphyrinbildung, wie sie Willstätter entwickelt hat und nach denen zunächst die Aufrichtung der Äthinbrücke unter Addition von Bromwasserstoff, dann ein Austausch des Broms gegen Hydroxyl stattfindet:

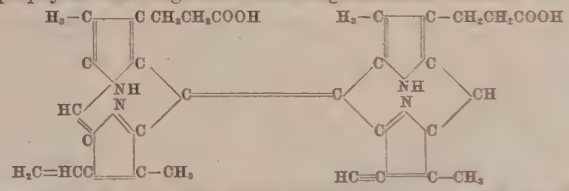


Die Brückenbindung wird nur durch Mineral-, nicht aber durch Essigsäure gelöst. Ooporphyrin scheint nicht 2 Vinyl-, sondern nur eine solche und eine Acetylengruppe zu enthalten. Dadurch würde auch die leichte Polymerisierbarkeit seines Esters verständlich. Bei der Behandlung mit Ferroacetat, wie sie zur Einführung des Eisens vorgenommen wird, würde dann die Acetylengruppe mit der Pyrrolimingruppe erneut einen Ring bilden. Eisen ist in die Porphyrine nur mit Hilfe von Oxydulsalz einführbar. Beim Entkalken der Eierschalen ging in die Essigsäure ein grünes Pigment hinein, das nach Reduktion mit Natriumamalgam mit Diazoreagens kuppelte und vielleicht aus Gallenfarbstoff besteht. Auch das Chlorwasserstoff- und Kohlendioxydporphyrin von Schumm sind mit Ooporphyrin identisch. Als Namen für alle diese Porphyrine schlagen Verff. „Protoporphyrin" oder „Hoppe-Seyler-Porphyrin" nach dem Entdecker der Säurereaktion des Blutes vor. *Schmitz* (Breslau).

Fischer, Hans, und Richard Müller: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. XV. Mitt. Über die Tetramethylhämatoporphyrinester und ihre Überführung in Ooporphyrinester. (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch. München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **142**, H. 1/4, S. 155—174. 1925.

Den Schmelzpunkt der Tetramethylverbindung des Hämatoporphyrins geben Küster und Deihle zu 128°, Willstätter zu 163° an. Verff. haben bei einer erneuten Untersuchung 4 Formen des Esters erhalten, die bei 185, 178,5, 140 und 110° schmelzen. Die erste und letzte

bilden Nadeln, die krystallographisch identisch sind und sich durch Umkrystallisieren ineinander überführen lassen. Die tiefer schmelzende Form geht beim Erhitzen und bei längerem Lagern in die höher schmelzende über. Geht man nach Willstätter von dem Dibromhydrat des Hämatoporphyrinbromwasserstoffesters aus, so erhält man die Doppelpyramiden der 2. und die Würfel der 3. Form. Die 4 Formen treten keineswegs immer auf. Die 3 krystallographisch verschiedenen Formen dürften strukturisomer sein, bei den anderen scheint Isomorphie vorzuliegen. Das Auftreten der Stereoisomeren wird nach der Willstätterschen Formulierung des Hämatoporphyrins durch die an einem der Pyrrolkerne stehende Oxyvinylgruppe ermöglicht. Weitere Isomeren könnten sich durch Verschiebung der Doppelbindungen an den Brückenkohlenstoffatomen ergeben. Nach der Ansicht von Küster sind die Seitenketten des Hämatoporphyrins gesättigt, so daß die Ursache der Stereoisomerie im Kern gesucht werden müßte. Zwischen beiden Möglichkeiten läßt sich entscheiden. Wenn die Isomerie in den Seitenketten bedingt ist, so muß sie verschwinden, wenn nach Willstätters Beobachtung Methylalkohol und weiter Wasser abgespalten wird. Bei Isomerie des Kerngerüstes müßten verschiedene Porphyrine resultieren. Beim Versuch ergab sich, daß die Isomerie bei der Spaltung verschwand und sich Ooporphyrinester bildete. Es muß also im Hämatoporphyrin eine ungesättigte Seitenkette vorhanden sein. Die gesättigte Natur des Ätioporphyrins zwingt zu der Annahme, daß die sauren Pyrrolkerne des Hämins und Hämatoporphyrins gesättigte Seitenketten haben. Ungesättigt sind die beiden basischen Pyrrolkerne, der eine bleibt es noch im Hämoporphyrin. Hämatoporphyrin verdankt seine Unbeständigkeit der Oxyvinylgruppe, die als Aldehyd reagieren und zu Wasserabspaltung Veranlassung geben kann. Dem Ooporphyrin muß folgende Formel zugeschrieben werden:



Dem Hämin schreiben Verff. eine Formel mit einer Vinylgruppe und einer CH-CH-Brücke zwischen einem Stickstoff- und einem Kohlenstoffatom in β-Stellung zu. Bei der Öffnung des Ringes entsteht eine neue Oxyvinylgruppe. — Das von Fischer und Schaumann (vgl. diese Berichte **21**, 181) beschriebene Porphyrin von Eisenia foetida ist möglicherweise ein Gemisch gewesen und muß erneut untersucht werden. *Schmitz* (Breslau).

Fischer, H., und Hans Hilmer: Zur Kenntnis des Phylloerythrins. II. Bemerkungen zur Abhandlung Herrn Dr. Kémeris: „Über einen neuen porphyrinartigen Bestandteil normaler menschlicher Faeces." (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch. München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **143**, H. 1/3, S. 1—8. 1925.

Der Befund von Kémeri (vgl. diese Berichte **29**, 688), wonach im menschlichen Kote ein chloroformlösliches Porphyrin enthalten ist, das sich in Äther mit grasgrüner, in 25 proz. Salzsäure mit bläulich roter Farbe löst, wobei das ätherische Spektrum wie das der Porphyrine vielbandig, das salzsaure aber zweibandig ist, wird von den Autoren bestätigt. Sie geben aber ihrer Meinung Ausdruck, daß der von Kémeri aufgefundene Körper identisch mit dem sog. Phylloerythrin ist und als solches von Chlorophyll herrühren kann, während Kémeri einen Zusammenhang mit dem Chlorophyll bestritten hat. *Paul Hári* (Budapest).

Schumm, O.: Richtigstellung zu verschiedenen Mitteilungen H. Fischers über Porphyrine. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **142**, H. 1/4. S. 209 bis 214. 1925.

Es wird gegenüber H. Fischer hervorgehoben, daß ein einwandfreier positiver Porphyrinbefund in normalen Harnen nur nach Fleisch- oder Blutkost möglich ist, daß das Extrahieren mit 25 proz. Salzsäure zur Gewinnung des Porphyrins sich nicht auf Organstücke, sondern auf gewaschene, essigsäurehaltige Ätherextrakte bezogen hat. Ferner nimmt H. Schumm für sich in Anspruch, Untersuchungen über den Porphyringehalt von Nahrungsfleisch, künstlich verdautem, sowie der spontanen Zersetzung bei Zimmertemperatur überlassenem Fleisch ausgeführt zu haben, bevor er irgendwelche Kenntnisse der von Fischer und Schneller bei ihren „Fleischfäulnisversuchen" befolgten Versuchsanordnung haben konnte. Was das Vorkommen von Porphyrin in normalen Seren betrifft, so werden die Befunde von Papendieck bestätigt, wonach hier durchaus nicht jederzeit ein Porphyrin anzutreffen ist, und schließlich wird darauf verwiesen, daß die älteren Angaben H. Fischers über die spektrometrischen

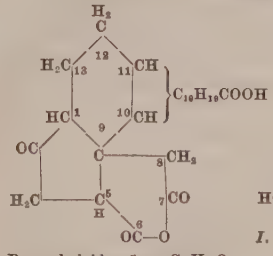
Werte von Hämato- und von Koproporphyrin eine Unterscheidung beider Farbstoffe auf diesem Wege nicht zuließen. (Fischer, vgl. diese Berichte **30**, 200.) *Küster* (Stuttgart).

Wieland, Heinrich: Untersuchungen über die Gallensäuren, XXII. Einiges Ungeklärte aus der Gallensäurechemie. (*Chem. Laborat., Univ. Freiburg i. Br.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **142**, H. 1/4, S. 191—208. 1925.

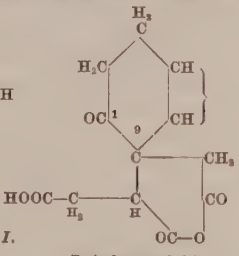
I. Es werden einige Stoffe beschrieben, deren Auftreten im Verfolg der Arbeiten über die Konstitution der Gallensäuren beobachtet wurde, deren Entstehen aber auf einen Chemismus zurückgeführt werden muß, der sich mit dem beim systematischen Abbau nicht in Einklang bringen läßt.

1. Ein prächtig krystallisiertes, monomolekulares Lacton $C_{24}H_{36}O_2$, isomer der Choladiensäure und neben dieser bei der Vakuumdestillation der Desoxycholsäure in geringer Menge entstehend. Schmelzp. 215—217°. Enthält eine Doppelbindung und läßt sich zu $C_{24}H_{38}O_2$ reduzieren. Schmelzp. 230—231°, kurze Prismen aus Alkohol. 2. Dehydrocholan $C_{23}H_{38}$, ein gesättigter Kohlenwasserstoff, bei der Destillation von cholansaurem Natrium $C_{23}H_{39}COONa$ mit Natronkalk entstehend. Gelbes, dickflüssiges Öl. Siedep. 12 mm = 210—213°. Leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform, Petroläther, schwerer in Aceton und Eisessig, sehr schwer in den Alkoholen. 3. a) Ein Keton $C_{22}H_{32}O$ (vgl. Borsche, diese Berichte **29**, 691) entsteht bei der thermischen Zersetzung (350°) der Desoxybiliansäure $C_{24}H_{36}O_7$ in 10proz. Ausbeute neben Brenzdesoxybiliansäure, $C_{23}H_{34}O_4$, und auch aus letzterer, die demnach $CO_2 + H_2O$ abspaltet. Lange Prismen aus Alkohol oder Eisessig, leicht löslich in Äther. Schmelzp. 144°. Enthält eine Doppelbindung (Titration mit Brom) Oxim, $C_{22}H_{33}ON$, farblose Nadeln aus Methylalkohol. Schmelzp. 98—99, unscharf, unter Aufschäumen. Hydrierung des Ketons in Eisessig bei 60° mit Platinschwarz unter 2 Atm. Überdruck liefert $C_{22}H_{34}O$, farblose, glänzende Blätter aus Alkohol. Schmelzp. 136—137°. Die Liebermannsche Reaktion mit Essigsäureanhydrid und konz. Schwefelsäure, die beim Keton $C_{22}H_{32}O$ von Gelb über Grün nach Braungelb geht, bleibt hier aus. Oxim, $C_{22}H_{35}ON$, Schmelzp. unscharf 97° unter Aufschäumen, beim weiteren Erhitzen erstarrt die Schmelze und schmilzt dann bei 154°. 3. b) Außer dem Keton $C_{22}H_{32}O$ enthalten die neutralen Teile, die bei der Darstellung größerer Mengen von Brenzdesoxybiliansäure entstehen, auch das Anhydrid der Brenzdesoxybiliansäure $C_{46}H_{66}O_7$, farblose, perlmutterglänzende Blättchen vom Schmelzp. 134°, gegen Permanganat gesättigt, wird durch 10proz. alkoholische Kalilauge beim Kochen aufgespalten. — Bei der Reduktion des Ketons $C_{22}H_{32}O$ mittels amalgamierten Zinks in Alkohol und Chlorwasserstoff bildet sich ein Kohlenwasserstoff $C_{22}H_{36}$, lange, farblose Prismen aus Alkohol. Schmelzp. 96°, Siedep. 4 mm = 170°. Ist gesättigt, es müssen also in ihm, wie im Keton $C_{22}H_{32}O$, 5 Ringe vorhanden sein. 4. Bei der Destillation der Choloidansäure $C_{24}H_{36}O_{10}$ wurde neben Brenzcholoidansäure ein ungesättigter, neutraler Stoff $C_{21}H_{30}O$ erhalten, farblose Prismen, Schmelzp. ca. 120°, der auch aus der Brenzsäure entsteht und sich aus ersterer durch Abspaltung von $3\,CO_2 + 3\,H_2O$ gebildet haben dürfte. Auch die Chollepidansäure gibt bei der Vakuumdestillation ein neutrales, krystallisiertes Nebenprodukt. II. Bei der Oxydation der Brenzcholoidansäure (I) mit Salpetersäure bildet sich in einer Ausbeute von 40% eine 3basische Ketonsäure $C_{23}H_{30}O_{10}$ (IV), die noch den Anhydridring der eingesetzten Säure enthält, da sie beim Kochen mit Alkalien die 5basische Säure $C_{23}H_{32}O_{11}$ gibt. Doch wird nach dem Ansäuern $C_{23}H_{30}O_{10}$ zurückerhalten, und es ist nicht möglich, einen neutralen Ester der Säure $C_{23}H_{32}O_{11}$ zu erhalten, vielmehr entsteht z. B. durch Diazomethan der Trimethylester der wasserärmeren Säure. Die Verhältnisse erinnern an die bei bisubstituierten Maleinsäuren bestehenden, und es wird daher angenommen, daß bei der Oxydation der Brenzcholoidansäure — im Gegensatz zu der bei der durch Sprengung des Anhydridrings entstehenden offenen Säure, die zur Solannellsäure unter Aufspaltung zwischen den Kohlenstoffatomen 1 und 13 führt — die Sprengung zwischen 1 und 9 stattfindet, wodurch eine Oxysäure (II) entsteht, deren Hydroxyl in β-Stellung zu 2 Carbonylen steht. Es wird also durch Wasserabspaltung III gebildet, wonach ein Glutakonsäurederivat vorliegt, in dem die Wasserstoffatome am Kohlenstoffatom „8" reaktionsfähig sind, also durch Sauerstoff ersetzt werden können, damit eine Säure $C_{23}H_{30}O_{10}$ (IV) entstehen kann. Allerdings läßt sich die Doppelbindung nicht festlegen, da Hydrierung nicht erreicht und auch in Eisessig Permanganat nicht entfärbt wurde. So werden 2 weitere Formeln in Betracht gezogen, in denen die Äthylenlücke durch erneuten Ringschluß aufgehoben ist (V und VI). Zur Darstellung der Anhydridsäure $C_{23}H_{30}O_{10}$ werden 6 g Brenzcholoidansäure mit 24 ccm rauchender Salpetersäure auf siedendem Wasserbade $1^1/_2$ Stunde, nach Zusatz weiterer 2 ccm HNO_3 noch $^3/_4$ Stunde erhitzt. Nach Verdünnung mit 50 ccm heißen Wassers wird abgedampft, wobei krystalline Abscheidung eintritt. Nach dem Erkalten wird abgesaugt und aus 25proz. Essigsäure oder Essigester umkrystallisiert. Abgestumpfte Prismen. Schmelzp. 278° unter Zersetzung. Unlöslich in Äther und Benzol, schwer in Essigester und Wasser, leicht in den Alkoholen und in Eisessig. Mol.-Gew. 466, Äqu.-Gew. $^{466}/_3$ bei 2. T., $^{466}/_5$ in der Hitze. Saures Bariumsalz, $C_{23}H_{28}O_{10}Ba$, zu Rosetten geordnete Nadeln aus heißem Wasser. Trimethylester $C_{26}H_{36}O_{10}$, aus der Säure und Diazomethan. Strahlige Krystallmasse. Schmelzp. 132°, Siedep. im Hoch-

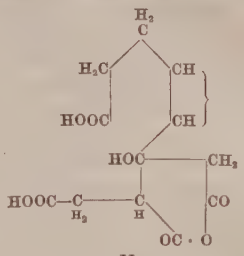
vakuum 240—250°. Wird durch alkoholisches Kali aufgespalten, titriert sich 2 basisch. Durch Ansäuern fällt ein Öl, das in 2 Tagen den Trimethylester zurückbildet. Semicarbazon, kleine farblose Krystallbüschel vom Schmelzp. 247°. Ziemlich leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in Alkohol, Aceton, Pyridin. — Die offene Ketopentacarbonsäure $C_{23}H_{32}O_{11}$ fällt aus der mit 15 proz. Kalilauge gekochten Lösung von $C_{23}H_{30}O_{10}$ durch 4n-Säure (Kongopapier) aus und wird aus 25 proz. Essigsäure umkrystallisiert, unlöslich in Aceton. Schmelzp. 298°.



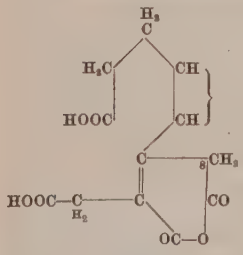
Brenzcholoidansäure $C_{23}H_{32}O_4$



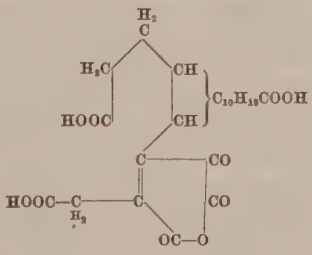
I. Zwischenprodukt



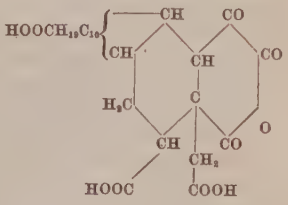
II.



III.

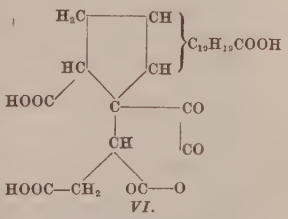


IV.



V.

Titriert sich 3 basisch, auch wird beim Ansäuern schwach alkalischer Lösungen $C_{23}H_{30}O_{10}$ erhalten, Anhydrisierung wird auch durch Kochen mit konz. Salpeter- oder Salzsäure erreicht. Durch Diazomethan bildete sich ein Harz, das sich nach 4 Tagen in den Trimethylester vom Schmelzp. 132° umgewandelt hatte. Erhitzen im Hochvakuum führt nach 1—1½ Stunden zur Abspaltung von 12% CO_2 und 7% H_2O; der Rückstand ist größtenteils verkohlt. Chromsäure in siedendem Eisessig, rauchende Salpetersäure sind ohne Einwirkung, Permanganat greift langsam, Hydroperoxyd greift die Lösung der Salze kräftig an (Hinweis auf eine α-ständige Ketogruppe). Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure auf 100° 2½ Stunden wurden 4,2% CO_2 (weniger als ½ Mol.), aber kein Kohlenoxyd abgespalten. Beim 5stündigen Erhitzen in der 6fachen Menge α-Naphthylamin unter Stickstoff auf 200° gingen 9,1% CO_2 = 1 Mol. weg. Mit 20 proz. Barytlösung bei 220° sowie durch Schmelzen mit Kaliumhydroxyd bei 200° wurde bei $C_{23}H_{32}O_{11}$ keine Veränderung erreicht. Bei der Darstellung von $C_{23}H_{30}O_{10}$ aus Brenzcholoidansäure wurden 8,8% CO_2 abgespalten infolge einer Nebenreaktion. (XXI. vgl. diese Berichte **29**, 839.)



VI.

Küster (Stuttgart).

● **Holde, D.: Kohlenwasserstofföle und Fette sowie die ihnen chemisch und technisch nahestehenden Stoffe. 6. verm. u. verb. Aufl.** Berlin: Julius Springer 1924. XXVI, 856 S. u. 1 Taf. Geb. G.-M. 45.—.

Der Verfasser dieses Werkes ist ein so anerkannter Fachmann auf dem von ihm bearbeiteten Gebiete, daß man an sein Buch mit hohen Anforderungen herantritt. Diese erweisen sich sowohl in theoretischer als in praktischer Hinsicht in vollstem Maße berechtigt. Der Verfasser hat die 6. Auflage dem Professor Engler in Karlsruhe gewidmet, der daran noch eine Freude gehabt haben wird, ehe er kürzlich in hohem Alter von uns geschieden ist. Wie im Vorworte mitgeteilt ist, war die Ende 1918 erschienene, inzwischen von Edw. Müller in englischer Übersetzung herausgegebene 5. Auflage

seit Januar 1922 vergriffen; es ist sehr zu begrüßen, daß ihr unter den jetzigen schwierigen Verhältnissen schon nach zwei Jahren eine neue Auflage folgen konnte. Den reichen Inhalt des Werkes im einzelnen zu charakterisieren, verbietet der zur Verfügung stehende Raum, der Berichterstatter muß sich auf die folgenden kurzen Bemerkungen beschränken. Wie es in der Natur der Sache liegt, nimmt die Beschreibung der Untersuchungsmethoden den größten Raum ein. Sie ist durch eine große Anzahl von Abbildungen und Tabellen sehr wirksam unterstützt. Dabei geht der Verfasser überall auf die Originalangaben zurück und gibt für eine jede die betreffende Literaturstelle an. Daß dabei seine eigenen umfangreichen Arbeiten die gebührende Berücksichtigung gefunden haben, ist nur selbstverständlich. Besonders eingehend sind, außer den chemischen, auch die physikalischen Prüfungsmethoden behandelt. Ferner sind vielfach technologische Mitteilungen in die Darstellung verflochten, sowie geologische Bemerkungen, z. B. über die Entstehung des Erdöls und der bituminösen Kohlen. Für den Arzt werden Erfahrungen über die Krankheit erregenden Wirkungen von Teer und Teerprodukten und dergleichen von Interesse sein: Hautausschläge, Augenkrankheiten, Teerkrebs. Physiologische Gesichtspunkte sind besonders in den Abschnitten über die Fette berücksichtigt. — Der eminent praktische Charakter des Buches zeigt sich z. B. in der Aufnahme der Lieferungsbedingungen von Bahnverwaltungen für Schmieröle u. dergl. Der nähere Einblick in den reichen Inhalt des Werkes führt zu dem Schlusse, daß seine Bearbeitung die Kraft eines einzelnen, und sei es auch ein so hervorragender Fachmann wie der Verfasser, weit übersteigt. Es erhöht deshalb den Wert der Darstellung, daß sich eine ganze Anzahl tüchtiger Spezialkenner an der Bearbeitung beteiligt hat. Von großem Werte für eine leichte Orientierung des Lesers ist das eingehende Inhaltsverzeichnis und die ebenso eingehenden Namen- und Sachregister. — Die Ausstattung des Buches ist musterhaft.

Richard Meyer (Braunschweig).

Winkler, L. W.: Jodbromzahlbestimmung ohne Kaliumjodid. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. Bd. **43**, H. 5, S. 201—204. 1922.

Verf. hat seinerzeit in der 3. Auflage der Pharmacopoea Hungarica ein Verfahren zur Bestimmung des Halogenadditionsvermögens der Fette veröffentlicht, bei dem er an Stelle des Jods, wie es bei der Bestimmung der bekannten Hüblschen Jodzahl geschieht, Brom auf Öle und Fette einwirken läßt und das überschüssige (nicht von den Ölen oder Fetten gebundene) Brom mit Hilfe des durch das Brom aus zugesetztem Jodkalium abgeschiedenen Jods titriert. Auf diese Weise erhält man die Winklersche Jodbromzahl. Das Verfahren hat vor der üblichen Jodzahlbestimmung den Vorteil, daß die Haltbarkeit der erforderlichen Lösungen größer, ihre Herstellung einfacher und billiger und die Reaktionsdauer kürzer ist.

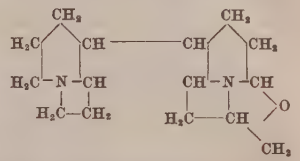
In der vorliegenden Arbeit hat Verf. eine Methode angegeben, die es wegen des jetzigen hohen Preises des Jodkaliums ermöglicht, bei der Jodbromzahl ganz ohne Jodkalium auszukommen; und zwar wird zu dem überschüssigen Brom Arsentrioxydlösung gefügt und der Überschuß der arsenigen Säure mit Kaliumbromatlösung gemessen. Bei dieser bromometrischen Jodbromzahlbestimmung erhält man die gleichen Werte wie bei der jodometrischen. *Rothe* (Charlottenburg).°°

Vesterberg, K. Alb.: Beiträge zur Chemie der Terpene, Phytosterine und Harze. Vesterberg, K. Alb., und E. Borge: III. Zur Kenntnis der pyrogenen Zersetzung der Abietinsäure. (*Analyt. Laborat., Univ. Stockholm.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **440**, H. 3, S. 305—310. 1924.

Um dehydrierte Zersetzungsprodukte der Abietinsäure zu erhalten, erhitzten die Verff. Kolophonium bzw. Abietinsäure mit fein verteiltem Nickel in Form von Nickelbimstein. Es zeigte sich aber, daß unterhalb 400° bzw. 350° eine Dehydrierung nur spurenweise zustande kommt. Bei der Destillation von 1 kg Kolophonium wurde aus den schwerst-flüchtigen Fraktionen zwar etwas Reten erhalten, aber seine Menge war so gering, ebenso die von Ölanteilen, die höher als 375° sieden, war so gering, daß ihre Bildung wahrscheinlich nicht aus Wasserstoffabspaltung, sondern aus einer inneren Oxydation unter Abspaltung von CO und H_2O zu erklären ist. Die Zersetzung der Abietinsäure scheint hier größtenteils folgendermaßen vor sich zu gehen: $C_{20}H_{30}O_2 = C_{18}H_{26} + CH_4 + CO_2$. Denn einerseits enthielt das

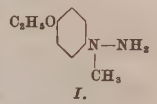
gebildete Harzöl große Mengen eines Kohlenwasserstoffs, welcher der Formel $C_{18}H_{26}$ entspricht und wahrscheinlich als ein Retenoctohydrür aufzufassen ist. Andererseits konnte in den Reaktionsgasen Wasserstoff kaum nachgewiesen werden, wohl aber neben kleinen Mengen schwerer Kohlenwasserstoffe große Mengen CO und noch größere Mengen CH_4. Daß auch im technischen Harzöl Retenoctohydrür, $C_{18}H_{26}$, vorkommt, ist sehr wahrscheinlich. Bei der Destillation von Kolophonium mit Nickel bildeten sich neben dem $C_{18}H_{26}$ in kleineren Mengen auch wasserstoffärmere Kohlenwasserstoffe. — Wenn die Verwendung von Nickel auch nicht die erwartete Dehydrierung herbeigeführt hat, so ist doch dadurch die Zersetzung der Abietinsäure sehr leicht und glatt bewirkt worden. Es ist auch bemerkenswert, daß die Zersetzung innerhalb sehr enger Temperaturgrenzen vor sich ging, so destillierten bei 340—350° 10 g Kolophonium restlos als 8,5 ccm Harzöl über. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Thoms, H., und Karl Bergerhoff: Über Versuche zur Konstitutionserschließung des Lupanins. (*Pharmazeut. Inst., Univ. Berlin.*) Arch. d. Pharmazie u. Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Jg. **1925**, H. 1, S. 3—12. 1925.



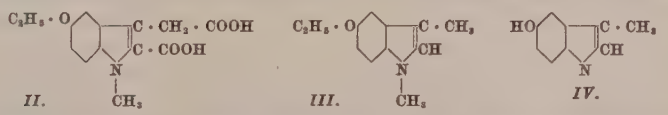
Mit Hilfe der Kalischmelze wurde aus Lupanin eine ölige Base von der Zusammensetzung $C_{14}H_{18}N_2$ erhalten. Die Behandlung mit Bromcyan nach v. Braun gab eine Verbindung der Formel $C_{15}H_{24}N_2O \cdot Br \cdot CN$, was auf eine Ringsprengung und Bildung eines Cyanamides schließen läßt. Bei der Zinkstaubdestillation wurde eine ölige Base C_7H_9N, wahrscheinlich α-Äthylpyridin und eine Base $C_{14}H_{18}N_2$ (siehe Kalischmelze) erhalten. Beim Versuch des Hofmannschen Abbaus wurde stets das Ausgangsmaterial zurückgewonnen. Als Formel für das Lupanin wird vorstehende in Erwägung gezogen. *Rosenmund* (Lankwitz).

Stedman, Edgar: Physostigmine (Eserine). Part II. The synthesis of physostigmol ethyl ether. (Physostigmin [Eserin]. II. Die Synthese von Physostigmol-Äthyläther.) (*Med. chem. dep., univ., Edinburgh.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **125**, Juni-H., S. 1373—1376. 1924.



I.

Die Konstitution des Physostigmols wurde durch Synthese seines Äthyläthers aufgeklärt. Dabei wurde folgender Weg eingeschlagen. N-Methyl-p-phenitidin wird mittelst salpetriger Säure in die Nitrosoverbindung, und diese mittelst Reduktion in p-Äthoxyphenylmethylhydrazin I übergeführt. Dieses gibt bei der Kondensation mit α-Ketoglutarsäure 5-Äthoxy-2-carboxy-1-Methylindol-3-essigsäure II. Letztere verliert beim Erhitzen im Hochvakuum auf 250° 2 Mol. CO_2 und liefert dabei 5-Äthoxy-1,3-Dimethylindol III. Dieses ist identisch mit dem Physostigmol-Äthyläther, womit die Konstitution des Physostigmol als 5 Oxy-1,3-Dimethylindol IV bewiesen ist.

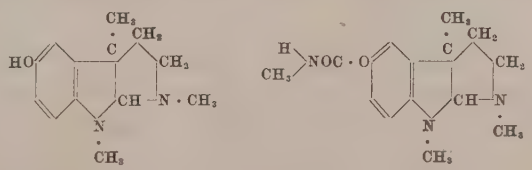


II. *III.* *IV.*

I. Flüssigkeit Sp. 140°, 12 mm. Chlorhydrat Fp. 129°. II. Farblose Prismen Fp. 248° III. Fp. 86°. (I. vgl. diese Berichte **20**, 252.) *Rosenmund* (Lankwitz).

Stedman, Edgar, and George Barger: Physostigmine (Eserine). Pt. III. (Physostigmin [Eserin] III.) (*Dep. of med. chem., univ. Edinburgh.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127**, Jan.-H. S. 247—258. 1925.

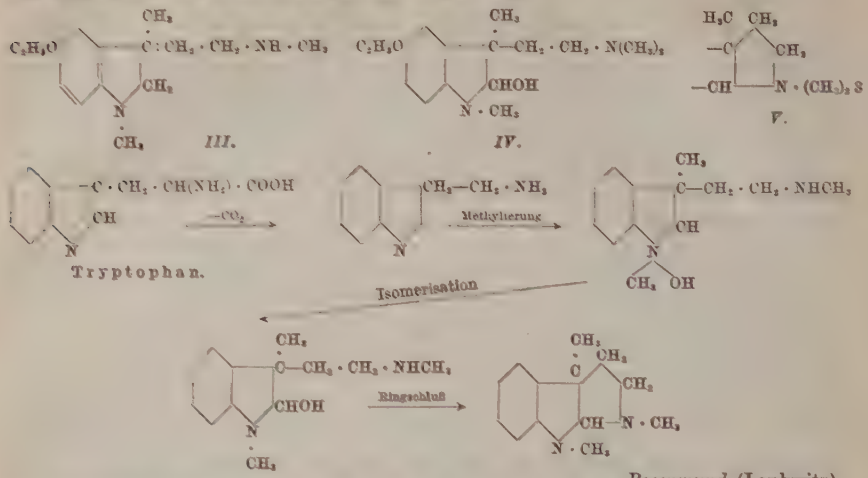
Auf Grund der Befunde aus früheren Untersuchungen erscheint für das Eserolin die Formel I, für das Physostigmin die Formel II wahrscheinlich.



I. Eserolin. *II.* Physostigmin.

Das Dihydroeserethol, welches aus Eserolin (I) durch Reduktion entsteht, verdankt seine Konstitution einer Ringsprengung (III) ähnlich dem Eseretholmethin (IV), das aus Eseretholjodmethylat (V) durch Hofmannschen Abbau gebildet wird.

IV gibt bei der Oxydation ein Keton (CH · OH → CO), welches durch Hofmannschen Abbau die $N(CH_3)_2$-Gruppe verliert. Verff. nehmen an, daß die Bildung des Physostigmins aus Tryptophan und zwar auf folgendem Wege erfolgt.



Rosenmund (Lankwitz).

Cosmovici, Nicolas-L.: L'azote total des petits-laits du lait cru et bouilli. (Der Gesamt-N-Gehalt der Molken von roher und gekochter Milch.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 20—21. 1925.

In Molke aus roher und gekochter Milch wird Gesamt-N bestimmt. „Rohmolke" enthält reichlich N. Molke aus gekochter Milch sehr viel weniger, die Differenz wird durch das lösliche Eiweiß (Albumin, Globulin) bedingt, das in der „Kochmolke" fehlt. Dementsprechend enthält der Labkäse aus gekochter Milch außer dem Casein noch das durch Erhitzen ausgefallene Lactalbumin und -globulin. *Behrendt* (Marburg).

Cosmovici, Nicolas-L.: Le p_H du lait change-t-il quand le lait a été chauffé à différentes températures? (Wird der p_H der Milch durch Erhitzen verändert?) (*Laborat. de physiol. physico-chim., école des hautes études, coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 73—74. 1925.

Elektrometrische Messungen zentrifugierter Milch, die im Wasserbad 30 Min. auf 56, 68, 75 und 100° erwärmt wurde, zeigen, daß ihr p_H progressiv mit wachsender Temperatur abnimmt, durchschnittlich um 0,12 p_H bei 100°. Diese Veränderung ist irreversibel. Sie ist bedingt durch eine Veränderung des Kolloidzustandes der Eiweißkörper unter dem Einfluß der Wärme. *Behrendt* (Marburg).

Cosmovici, Nicolas-L.: Le lait chauffé à différentes températures se comporte-t-il de la même manière que le lait cru, envers la présure, en milieu oxalaté? (Wie verhält sich verschieden hoch erhitzte Milch gegenüber der Labwirkung nach Oxalatzusatz?) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 130—132. 1925.

Je größer die zugesetzte Kaliumoxalatmenge ist (1—3 p. M.), um so geringer ist die Menge des durch Lab ausfallenden Paracaseins. Labzusatz (0,5 g p. M.) führt gar keine Gerinnung mehr herbei, wenn die Oxalatmenge 4 p. M. erreicht, bei gekochter Milch sogar schon 2 p. M. Rohe Milch wird bei Erhitzung auf 68—75° in steigendem Grad so verändert, daß die Lösung erschwert und insofern verändert wird, als keine Koagulation, sondern eine feine Präzipitation eintritt, die in der Molke suspendiert bleibt. Von 75° an verhält sich die erhitzte Milch ebenso wie gekochte Milch. Die Calciumionen sind also zum Zustandekommen des Gerinnungsprozesses absolut erforderlich, werden sie durch Oxalatzusatz inaktiviert, wird die Gerinnung verhindert. Die Wirkung der Erhitzung ist eine doppelte: Einmal verhindert sie die Ausfällbarkeit des Caseins, andererseits begünstigt sie die Koagulation des Lactalbumins und -globulins. *Behrendt* (Marburg).

Nitzescu, I. I., et G. Nicolau: L'action des mono- et disaccharides, en injection intraveineuse, sur la composition du lait. (Die Wirkung intravenöser Zufuhr von Mono-

und Disacchariden auf die Zusammensetzung der Milch.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1464. 1924.

Intravenöse Injektion von Mono- und Disacchariden (auch Lactose) ändert die Zusammensetzung der Milch beim Schaf nicht. Die Milchdrüse sezerniert die Milch autonom in stets gleicher Weise, unabhängig von der jeweiligen Blutzusammensetzung. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Dorlencourt, H., et E. Palfy: Recherches sur les variations physiologiques du taux de la cholestérine dans le lait de femme. (Untersuchungen über die physiologischen Schwankungen des Cholesteringehaltes in der Frauenmilch.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 239—240. 1925.

Es sind bereits viele Werte für den Cholesteringehalt der Frauenmilch ermittelt worden, indessen sind dessen Schwankungen unter physiologischen Bedingungen noch kaum untersucht. Aus 136 vergleichenden Untersuchungen an 26 Ammen ergeben sich folgende Schlüsse: Vom 6. bis 9. Lactationsmonat schwanken die Cholesterinwerte zwischen 0,0172 und 0,024% um 0,0218% als Mittelwert. Auch unter gleichen Ernährungsbedingungen bestehen starke individuelle Schwankungen. Man hat die Regel aufgestellt, daß der Cholesterin- dem Fettgehalt parallel gehe, indessen begegnet man sehr häufig Ausnahmen von dieser. Ältere Frauen scheiden meist mehr Cholesterin mit der Milch aus als jüngere. Wenn die Lactation sehr lange fortgesetzt wird, findet man ebenfalls die Werte hoch. Es müßte die Untersuchung derselben Milch einmal durch mehrere Monate fortgesetzt werden, wozu Verff. keine Gelegenheit hatten. Während einer Lactation von normaler Dauer steigert sich der Cholesteringehalt der Milch im allgemeinen um ein Drittel, manchmal auch mehr. Beim Colostrum findet umgekehrt gegen Schluß der Sekretionsperiode eine Abnahme statt. Während sich Fett in der Tagesmitte am reichlichsten findet, fehlt eine ähnliche Gesetzmäßigkeit beim Cholesterin. Bei langem Verweilen der Milch in der Drüse findet eine schnelle Abnahme des Cholesteringehaltes statt. Bei einer Retention von 12—16 Stunden ermäßigt sich der Wert auf die Hälfte. *Schmitz.*

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Groll, Hermann: Experimentelle Untersuchungen zur Lehre von der Entzündung. (*Pathol. Inst., Univ. München.*) Krankheits-Forschung Bd. **1**, H. 1, S. 59—68. 1925.

I. L. Siegel: Versuche über den Einfluß von Säure und Alkali auf die Leukocytenauswanderung. Im Anschluß an ältere Untersuchungen von Groll wird an der Froschschwimmhaut der Einfluß erhöhter Alkalescenz und Säuerung des Gewebes auf den Ablauf der Entzündung, insbesondere auf die Leukocytenmigration untersucht. Es zeigte sich hierin kein wesentlicher Unterschied, gleich ob man nach Applikation des Entzündungsreizes eine Berieselung mit Säure oder mit Alkali vornahm bezw. durch Iontophorese sauer wirkende Kationen bezw. alkalisch wirkende Anionen in den Körper an den Stellen des Entzündungsreizes einführte. Die künstliche Erzeugung eines H-Ionengefälles, das nach Gräff ausreichend sein soll, um damit die Leukocytenbewegung zu erklären, hat weder an der Entzündungsstelle noch sonst im Gewebe eine vermehrte Leukocytenauswanderung zur Folge gehabt. — II. Groll: Weitere Versuche über die Einwirkung von Alkali und Säuren auf den lebenden Organismus. Injiziert man einem Frosch Lichtgrün, das sich im Frosch entfärbt und bei p_H 6,8 in Grün umschlägt und leitet einen konstanten Strom von 20—40 Milliampere durch beide Hinterbeine, so kommt es im Anodenbein, wo die H-Ionen eintreten, fast sofort zu Stasen in den Capillaren und bald auch zum Stillstand der gesamten Zirkulation, während im Kathodenbein diese Veränderungen später und viel weniger vollständig auftreten. Am Anodenbein geht auch Öffnungs- und Schließungszuckung früher verloren als am Kathodenbein; ebenfalls ist die Ermüdbarkeit der Muskeln am Anodenbein viel stärker. Ein Farbumschlag trat erst nach 50—60 Minuten am Anodenbein auf, also erst dann, wenn die Zirkulation längst aufgehört hat, die Muskeln hart geworden sind und auf Reizung kein Zeichen des Lebens mehr geben. Demnach bildet sich eine erhebliche H-Hyperionie offenbar erst dann aus, wenn das Gewebe durch die eindringenden H-Ionen bereits schwer geschädigt ist. Es liegt die Annahme nahe, daß man nicht überall dort, wo eine H-Hyperionie im lebenden Organismns festgestellt wird, diese als Ursache des Übels ansehen darf und ohne weiteres zur Erklärung des Ödems,

entzündlicher Erscheinungen, Leukocytenemigration heranziehen kann, sondern daß man sie vielmehr als sekundäre Folge einer primären Gewebsschädigung, Zirkulationsstörung, auffassen muß. *E. K. Wolff* (Berlin).

Arndt, Hans Joachim: Zur kombinierten mikroskopischen Darstellung von Glykogen und Lipoiden. (*I. med. Klin., Univ. Berlin.*) Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **35**, Nr. 18, S. 545—549. 1925.

Die gleichzeitige Darstellung von Glykogen und Lipoiden wurde im Gefrierschnitt durch Kombination der Bestschen Carminfärbung mit Chlorophyll zur Lipoidfärbung (gegebenenfalls noch mit eingeschalteter Hämatoxylinkernfärbung) versucht, wobei durch Zusatz von Dextrose (bis zur Sättigung!) zu allen etwa zur Verwendung kommenden wässerigen Flüssigkeiten einer Lösung von Glykogen entgegenzuwirken ist und eine solche von Lipoiden andererseits, wenn man über 70 proz. alkoholische Lösungen nicht hinausgeht (bei kürzerem Verweilen) nicht zu besorgen ist, ein Prozentsatz, der auch für Glykogen wiederum ausreichend ist. — Die Methode wird zur raschen Orientierung über das Vorkommen beider Stoffe im Gewebe — gerade in bezug auf ihre gegenseitigen Verhältnisse — empfohlen (natürlich in den Grenzen der morphologischen Nachweismittel überhaupt). *H. J. Arndt* (Marburg).

Stüler, A.: Der histochemische Nachweis der Phosphatide. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **35**, Nr. 17, S. 513—520. 1925.

Verf. verwendete zum ersten Male 1920 ohne Kenntnis der Arbeiten von Müller (Dtsch. med. Wochenschr. **43**, 1453) Cadmiumsalze zur besseren Darstellung der Mitochondrien und fand bei dieser Gelegenheit, daß diese selber ausgezeichnet fixieren. Am besten eignet sich das Bromid, von dem eine 6- bzw. 4 proz. Lösung isotonisch mit 0,9- und 0,6 proz. Kochsalzlösung sind. Nachträgliche Wässerung ist unnötig, bei Nachbehandlung mit 50% Aceton treten keine Schrumpfungen auf, und das Gewebe bleibt trotz der eintretenden Fixation gleichmäßig weich und schneidbar. Wo Momentbilder rasch ablaufender cellulärer Vorgänge erfaßt werden sollen, muß ein besonderes Mittel zur raschen Abtötung zugesetzt werden, etwa 1% Bromwasser, weniger gut Pikrinsäure oder Formalin, für oberflächliche Wirkungen Osmiumsäure. Cadmium bildet nur sehr blasse Farblacke mit Hämatein, Alizarin und Carminsäure, so daß eine Beizung mit Eisen-Kupfer oder Molybdänsalzen vorangehen muß. Zur Einbettung dienen Celloidinlösungen in Aceton oder Methylbenzoat, als Unterlage Galalithstücke, die mehrere sich rechtwinklig kreuzende Sägestriche erhalten. Wendet man nunmehr die Fettfärbungen an, so ergeben sich nur die blassen Farben der Phosphatide, da alle anderen Lipoide durch das Aceton herausgelöst und nur die Cadmiumsalze der Phosphatide übriggeblieben sind. Am besten färbt Cyanin in Kasarinoffschem Gummisirup. Man kann auch mit Ammonmolybdat behandeln, wobei nur der „maskierte" Phosphor durch nachfolgende Hämatoxylinfärbung nachweisbar wird. Nach dem gleichen Verfahren treten allerdings auch in Zellkernen blaue Färbungen auf, so daß eine strenge Spezifität für Phosphatide nicht besteht. Man darf nur frische Hämatoxylinlösung verwenden, da mit Gewebsfärbungen vermieden bleiben. Als Gegenfärbung hat sich Rutheniumrot bewährt. Die Färbung wird folgendermaßen vorgenommen: 1. Fixieren der möglichst frischen Gewebsstückchen in der 20fachen Menge 6- bzw. 4 proz. Cadmiumbromidlösung, die 1% Bromwasser und 0,5% Kupferchlorid enthält (1 Woche). Übertragen in 50% Aceton mit 2% Cadmiumbromid 1 Tag. 3. Übertragen in 80% Aceton 1 Tag. 4. Übertragen in reines Aceton mit reichlich Natrium sulf. sicc. 2—3 Tage. 5. Überführen in 5% Acetoncelloidin 1—3 Tage. 6. Übertragen in das 3fache der nötigen Menge 10% Acetoncelloidin. Glasglocke. 7. Nach Eindickung auf $^1/_3$ Übertragen auf das Blöckchen. Bis zur Verfestigung, 3—24 Stunden. 8. 2 Tage in 70% Alkohol. 9. Schneiden von 10 μ dicken Schnitten. 10. Beizen in 10% Ammonmolybdat, $^1/_2$—2 Tage. 11. Mehrstündiges Waschen. 12. Färben in frischer $^1/_{40}$—$^1/_{10}$ Hämatoxylinlösung. 13. Auswaschen in 70% Alkohol, dann in Leitungswasser. 14. Gegenfärbung in wässeriger Rutheniumrotlösung. 15. Wässern. 16. 70% Alkohol. 17. 96% Alkohol. 18. Auflösen des Celloidins in Methylbenzoat. 19. Frisches Methylbenzoat. 20. Übertragen auf den Objektträger, Abwischen des Methylbenzoats, Canadabalsam in Methylbenzoatlösung. Verschluß mit dem Deckglas. In einem Teil der Schnitte kann man durch Fortlassung von 10. eine histologische Färbung hervorrufen. Auch die Heidenhainsche Färbung ist möglich. In Leberschnitten (Salamandra maculosa) sieht man Blaufärbung in der Anordnung des Gerüstes eines Badeschwammes. Verf. deutet dieses Bild auf ein Kanälchensystem, in dem Phosphatid unter dem Pfortaderdruck durchgepreßt wird. Bei Degenerationen des Rückenmarks werden ausgezeichnete Bilder erhalten, die auf eine Beteiligung der Phosphatide an den Degenerationsvorgängen schließen lassen. Vielleicht gelingt es noch, die einzelnen Phosphatide nebeneinander sichtbar zu machen. *Schmitz* (Breslau).

Billig, Amalie: Erfahrungen bei der Herstellung von Celloidinserien besonders großer Objekte. (*Zahnärztl. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. Stomatol. Jg. **23**, H. 2, S. 136 bis 142. 1925.

Material: Menschliche und tierische Molaren. Technische Hinweise für Herstellung von Schnittserien und Anwendung von Dammarlack als Einschlußmittel. *Röthig* (Charlottenburg).

Williams, B. G. R.: Further studies with cresylecht violet including. A report of my six-second method for staining tissues. (Weitere Studien mit Cresylechtviolett, verbunden mit einem Bericht über die Sechs-Sekunden-Methode zur Gewebsfärbung.) (*Dep. of surg. pathol., St. Anthony's hosp., Terre Haute, Ind.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 4, S. 312—315. 1925.

Die Methode soll für frisches und fixiertes Material brauchbar sein; sie soll zu folgendem Färbungsresultat führen: Kerne dunkelblau, Cytoplasma violett oder hellblau, Blut erbsengrün, Muskel je nach der Schnittdicke grünlichblau oder blau, Fett hell, leuchtend citronengelb oder orange, Fibrillen blaßrot bis magentarot, Fibrin himmelblau, verkalkte Partien schmutzigblau, verkäste Partien blau gekörnt. Ferner metachromatische Reaktionen für Mucin, Kolloid, Hyalin usf. Das verwandte Cresylechtviolett stammt von der National Aniline and Chemical Co., Inc. Konzentrierte Lösung in „white water formalin" der Will-Korporation. Sie wird filtriert und sorgfältig verkorkt. Es kann unfixiertes Gewebe gefärbt werden oder Fixation in 10 proz. „white water formalin" erfolgen. Alkohol ist zu vermeiden. Verf. gebrauchte Gefrierschnitte. Schnittdicke von 10—15 μ wird empfohlen. Die Schnitte können in dem 10 proz. Formalin aufgehoben werden, falls die Färbung verschoben werden soll. Ausbreiten des Schnittes auf den Objektträger. Ausgiebiges Aufträufeln von Wasser, dann von Farbflüssigkeit für 6 Sek. Abspülen in einer großen Schale mit Wasser für 1—2 Sek. Für weiteres muß auf das Original verwiesen werden. Nur sei darauf hingewisen, daß Ref. vor langer Zeit (1909) ein ähnliches Färbungsprinzip zur Stückfärbung des Centralnervensystems mit einer in 10 proz. Formalinlösung konzentrierten Methylenazurlösung angewandt hat (Röthig, Fol. neurobiol. **2**, 386). *Röthig* (Charlottenburg).

Talalajew, W.: Zur Technik der Anfertigung pathologisch-anatomischer Plattenpräparate. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **35**, Nr. 8/9, S. 241. 1924.

Ergänzende Mitteilungen zu der im Zentrlbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **35**, Nr. 11 erschienenen Arbeit (vgl. dies. Ber. **27**, 277). *Borger* (München).

Korbler, G.: Sur la possibilité de la culture in vitro de tissu conjonctif d'adulte dans du plasma homologue sans extrait d'embryon. (Über die Möglichkeit von erwachsenem Bindegewebe in homologem Plasma ohne Embryonalextrakt-Kulturen in vitro zu erhalten.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1421—1422. 1924.

Verf. berichtet über Tropfenkulturen von Bindegewebe aus dem Zwerchfell der Ratte in homologem, unverdünntem Plasma; von 50 Kulturen zeigte nur eine einzige Proliferation von Fibroblasten, die deswegen interessant ist, weil die Kulturflüssigkeit von einer alten Ratte stammte und kein Embryonalextrakt zugesetzt war. Daraus geht hervor, daß bei der Vermehrung der Zellen in vitro noch unbekannte und unvorhergesehene Einflüsse mitspielen. *Hartmann* (München).

Parat, M., et J. Painlevé: Observations vitales sur les „centrophormies" et certaines „centralkapseln". Polarisation du vacuome et du chondriome. (Vital-Beobachtungen an den „Centrophormien" und gewissen „Zentralkapseln." Polarisation des Vacuoms und des Chondrioms.) (*Laborat. d'anat. et d'histol. comp., Sorbonne, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 250—251. 1925.

Postvitale Beobachtungen am Pferdeauge mit Neutralrot und Janusgrün. Vitalstudium des Ovariums vom Axolotl. Die Vitaluntersuchung der Centrophormien lehrt, daß diese aus dem Vacuom und Chondriom bestehen. Sie und andere beschriebene Strukturen, wie z. B. die Zentralkapseln, Pseudochromosomen, Kanälchen, Fäden, Golgiapparat, sind zurückzuführen auf Fixationseinflüsse beim Chondriom und Vacuom. *Röthig* (Charlottenburg).

Boeke, J., et R. Noël: Sur la cytologie des plaques motrices dans les muscles de la langue, chez le chat. (Über die Cytologie der motorischen Platten in den Zungenmuskeln der Katze.) (*Laborat. d'histol., univ., Utrecht.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 263—265. 1925.

Eine Untersuchung der motorischen Endplatten in den Zungenmuskeln der jungen Katze mittels der Methoden zum Nachweis der Mitochondrien ergab solche in großer Menge und von verschiedener Gestalt im Protoplasma der Plattensohle. Dieselben erscheinen voluminöser, intensiver mit Eisenhämatoxylin färbbar und aktiver als die interfibrillären Sarkosomen. *S. Gutherz* (Berlin).

Nold, Robert: Die Histologie des Blutgefäßsystems und des Herzens von Helix pomatia. (*Zool. Inst., Marburg.*) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. **123**, H. 3/4, S. 373 bis 430. 1924.

Die Gefäße sind 3schichtig: außen liegt lacunäres Gewebe, das aus großen blasigen Zellen

mit eigener Membran besteht, die Glykogen enthalten und in einem Bindegewebsnetz liegen. Es folgt eine Längs- und Ringmuskelschicht aus glatten Muskelfasern, im Inneren findet sich eine Endothelauskleidung. Die Venen besitzen wenige, regellos zerstreute, glatte Muskelfasern. Von den Lungengefäßen aus tritt das Blut in kleine Atemlacunen, die ohne eigene Wand unter dem Atemepithel liegen. Am Herzen besitzt das viscerale Perikardialepithel basale fibrilläre Fortsätze. Die Herzmuskulatur hat eine unregelmäßige Querstreifung. Das Perikard besitzt auch Muskulatur. An der Abgangsstelle der Aorta findet sich eine bisher nicht beschriebene Taschenklappe. Das arterielle Blut ist himmelblau, das venöse farblos. Die blaue Farbe ist ans Plasma gebunden. Die verschiedenen Erscheinungsformen der Blutzellen: Amöbocyten, werden als Altersstufen beschrieben. Die jüngsten haben einen chromatinreichen Kern und einen schmalen Plasmasaum. Diese Zellen werden größer, es treten in der Nähe des Kerns Granulationen auf, die sich mit Kernfarbstoffen färben und als Kernprodukte aufgefaßt werden. Eine 2. Zellform sind die Wanderzellen, sie sind größer, beladen sich mit Einschlüssen, in denen Fett nachweisbar ist, und dienen auch dem Nahrungstransport. *Benninghoff* (Kiel).

Rau, A. Subba: Observations on the anatomy of the heart of Tiliqua scincoides and Eunectes murinus. (Beobachtungen zur Anatomie des Herzens von Tiliqua scincoides und Eunectes murinus.) (*Dep. of zool. a. comp. anat., univ. coll., London.*) Journ. of anat. Bd. **59**, Nr. 1, S. 60—71. 1924.

Kurze Beschreibung der Herzen beider Arten ohne neue Befunde. *Benninghoff* (Kiel).

Münzer, Franz Theodor: Experimentelle Studien über die Zweikernigkeit der Leberzellen. (*Histol. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **104**, H. 1/2, S. 138—184. 1925.

In einer früheren Arbeit hatte der Verf. nachgewiesen, daß jede Tierart einen bestimmten Prozentsatz zweikerniger Leberzellen besitzt. Durch physiologische und experimentell bedingte Veränderungen der Lebensweise ändert sich die relative Zahl der zweikernigen und der großkernigen Leberzellen. Verf. stellte folgende Versuche an: 1. Untersuchungen an der überlebenden Leber (Kaninchen), warm aufbewahrt. In den ersten 5 Stunden keine Veränderung, dann steigt die Zahl der zweikernigen und großkernigen Zellen an. Bei kühler Aufbewahrung ist eine Vermehrung erst nach 24 Stunden festzustellen. 2. Von zwei Kaninchen des gleichen Wurfes erhält das eine im Laufe von 5 Tagen 23 ccm 1 proz. und 39 ccm 2 proz. Tuscheaufschwemmung intravenös injiziert. Das so behandelte Tier hat fast doppelt so viel zweikernige Leberzellen wie das Kontrolltier. Bei einem anderen Kaninchen wird der Lobus dexter posterior abgebunden, ein Stück durch Scherenschlag entfernt und in 15% Formalin fixiert. Dann 15 ccm Tuschelösung intravenös, nach 21 Stunden Tötung des Tieres und Fixierung der Leber. Sie enthält etwa 50% mehr zweikernige Zellen als das Kontrollstück. Ein weiteres Kaninchen erhält im Laufe von 3 Wochen 1 ccm, $^1/_2$ ccm, $^1/_3$ ccm 5 proz. Hammelblutkörperchenaufschwemmung intravenös. In der Leber findet sich dann eine sehr große Zahl (ca. 33%) von zweikernigen Zellen, auch die Zahl der dreikernigen und vierkernigen Leberzellen erscheint auffallend groß. 3. Nach Bearbeiten der Leber mit einem glühenden Messer und Tötung des Tieres nach 16 Min. findet sich in der Umgebung der geglühten Stellen eine geringe Vermehrung der zweikernigen Zellen. 4. Der Lobus dexter post. wird abgebunden, ein Stück sofort fixiert, der im lebenden Tier verbliebene Rest nach 21 Stunden. Die Zahl der zweikernigen Zellen ist mehr als verdoppelt. In einem anderen Versuch mit Unterbindung der A. hepatica findet sich nach 8 Tagen keine Vermehrung. 5. Der Einfluß der Ernährung wurde an Meerschweinchen geprüft. Reichliche Ernährung bedingt eine starke Steigerung der Zahl der zweikernigen Zellen, die bei gewöhnlicher Ernährung wieder sich zurückbildet. Der Fütterungsversuch wurde an 5 Tieren durchgeführt, die nacheinander getötet und untersucht wurden, die Mast dauerte 17 bzw. 19 Tage. 4 bei einfacher Kost belassene Kontrolltiere zeigten gleichbleibende Zahl der zweikernigen Zellen. Verf. nimmt an, daß die Zweikernigkeit durch Kernzerschnürung entsteht, er hat den Vorgang jedoch niemals direkt beobachtet und erklärt dies durch einen sehr schnellen Ablauf. Die Kausalität der Kernverdoppelung sucht Verf. in den Veränderungen der Kernplasmarelation. Durch Kernvergrößerung, Kernzerschnürung und Kernverdoppelung wird die Kernoberfläche, die für den Stoffaustausch zwischen Kern und Plasma maßgebend ist, vergrößert, daher findet sich Kernverdoppelung bei jeder stärkeren Inanspruchnahme der Zelltätigkeit. *Pfuhl* (Greifswald).

Dembowska, Wiktorja S.: Studien über die Regeneration von Stylonychia mytilus. (*M. Nencki-Inst. f. exp. Biol., Warschau.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **104**, H. 1/2, S. 185—209. 1925.

Die Ausbeute an entwicklungsphysiologisch interessanten, neuen Ergebnissen ist in der vorliegenden Arbeit recht groß. Voran steht der Nachweis der Gleichartigkeit von Restitution bei physiologischer Teilung und Regeneration nach experimenteller Beeinträchtigung. Das Versuchstier, Stylonichia mytilus, ein hypotrischer Ciliat,

besitzt an der Unterseite 18, in typischer Anordnung dem Körper eingefügte Cirren als Bewegungsorgane, dann 2 längslaufende Reihen Randcirren und 3 unbewegliche Analborsten. Bei der propagativen Teilung solcher Tiere entsteht an der vorderen und hinteren Hälfte in der Nähe des zugehörigen Kernes je ein helles Feld, innerhalb dessen aus 6 schräg verlaufenden Spalten Ektoplasma zur Bildung von 18 neuen Cirren hervortritt. Während die Querteilung fortschreitet, die Differenzierungen des Muttertieres weitgehende Rück- bzw. Umbildungen erfahren, während am Hintertier ein neues Peristom angelegt und am Vordertier das alte umgebaut wird, wandern nun die neuen Cirren aus dem engen Entstehungsraum aus, jede an ihren Platz, teils in die neugeschaffene Ergänzungshälfte, teils als Ersatz für die resorbierten, alten Cirren des Muttertieres. — Ganz wesentlich das gleiche Ansehen wie dieser Reorganisationsprozeß nach physiologischer Teilung gewähren nun die Vorgänge, welche nach künstlicher Quertrennung zur Wiederherstellung eines normalen ganzen Individuums führen. Die Operationen führte Verf., da sich die Tiere gegenüber Narkose sehr hinfällig erwiesen, im allgemeinen am freibeweglichen Tier aus; es wurden Quer- und Schrägschnitte durch die verschiedensten Körperregionen gelegt. Noch einige Zeit nach der Operation, aber zusehends immer langsamer und langsamer, bewegen sich die Teilstücke, um schließlich doch zur Ruhe zu kommen und darin bis zum Abschluß des Restitutionsprozesses zu verharren. — Die Regeneration selbst geht in folgender Weise vor sich: In allen Fällen, wo Cirren — und sei es auch nur ein einziger — oder ein Stück Peristom bei der Schnittführung vom Körper abgetrennt werden, legt sich in der Nähe des Kernes das gleiche Regenerationsfeld wie bei der gewöhnlichen Teilung an; aus ihm gehen 18 neue Cirren hervor, die nun die typische Wanderung an die ihnen zukommenden Orte antreten. Die im Teilstück noch von früher her vorhandenen alten Cirren werden teils bei Annäherung der neuen resorbiert — Basis zuerst, dann nach und nach der Rest bis zur Spitze —, teils mitsamt ihrer Umgebung von dem regenerierenden Stück abgeschnürt; im letzteren Fall haftet der abgedrängte Teil dann dauernd als warziges Anhängsel dem neuen Individuum an. Die Regeneration der Randcirren geht von zwei neu entstehenden Längsspalten aus, dort wachsen sie zunächst in dicht gedrängter Anordnung heraus und rücken erst später allmählich auseinander. Der Kern, neben dem das Hauptregenerationsfeld zur Anlage kommt, ist in allen Fällen, wo ein vorderer Kern im Teilstück enthalten ist, dieser; nur dort, wo bloß noch der hintere Kern zugegen ist, erfolgt die Veranlagung in dessen Nachbarschaft. Die enge räumliche Lagebeziehung zwischen Kern und Regenerationsfeld weist wohl auf ursächliche Abhängigkeit hin. Diese geht so weit, daß mit einer Verlagerung des Kernes auch eine Verlagerung des ganzen Regenerationsfeldes einhergeht; wird etwa ein seitliches Stück vom Körper durch einen Längsschnitt abgetrennt, so wandert der Kern von der Schnittfläche weg mehr gegen das Körperinnere zu; das Regenerationsfeld entsteht dann wieder neben dem (nunmehr verschobenen) Kern, also selbst weiter gegen die unverletzte Körperseite hin verrückt; zugleich Beweis genug dafür, daß es nicht schon vorher in bestimmter Struktur an bestimmtem Orte vorgebildet gewesen sein kann, vielmehr jeweils in typischer Beziehung zum Restbestand je nach den Umständen verschieden, einmal hier, einmal dort, immer aber in der Umgebung des Kernes hervorgebracht wird. — Die Tatsache, daß unbekümmert um die Größe der Verletzung, nach Entfernung bloß eines Cirrus in gleicher Weise wie nach Abtragung einer ganzen Körperhälfte, stets der ganze Bewegungsapparat neugebildet wird, ist sehr bemerkenswert, zeigt sie doch, daß die Tiere nicht mehr plastisch genug sind, um jeweils gerade nur den gesetzten Defekt ausbessern zu können. Erst recht erstaunlich ist aber, was bei Interferenz von natürlicher Teilung und künstlicher Verstümmelung geschieht: Wenn von einem in Teilung befindlichen Individuum ein Stück abgetrennt wird, so geht immer zunächst die Teilung mitsamt der nebenherlaufenden Umorganisation der beiden Tochterindividuen zu Ende und dann setzt der Regenerationsprozeß ein wie sonst, es wird ein ganzes Regenerationsfeld angelegt, und der nach der Teilung ja eben

erst neugebildete Bewegungsapparat wird nun abermals ersetzt. Nie war übrigens eine begonnene Teilung durch Anlegen einer Verletzung aufzuhalten. — Keine Regeneration tritt ein, wenn auf einem weiter vorgeschrittenen Stadium der Teilung solche Partien experimentell entfernt werden, die in der Teilungsreorganisation ohnedies resorbiert werden müssen. Keine Regeneration tritt auch ein, wenn bloß die starren Analborsten oder die obenerwähnten abgeschnürten Plasmawarzen mit den alten, früher einmal in einem Regenerationsprozeß eliminierten Cirren abgetragen werden. Keine Regeneration aber, und das ist wieder ein besonders beachtenswerter Punkt, tritt auch dann ein, wenn ein Stück des Körpers nicht ganz losgetrennt, sondern durch eine, wenn auch nur schmale Brücke mit dem übrigen Organismus in Zusammenhang belassen wurde. Nicht etwa, daß dann, wie es in einigen Fällen auch tatsächlich beobachtet wurde, die baldige Zusammenlegung und Verschmelzung der Schnittflächen selbst schon zugleich mit solcher Wiederherstellung der alten Form einfach den Regenerationsreiz beseitigt hätte; sondern selbst dann, wenn die Wunde dauernd klaffen blieb, wenn die Brücke zwischen den beiden Körperbruchstücken auch weiterhin ganz schwach blieb, kam es zu keinerlei Regeneration; man muß also schließen, daß es nicht schon die Wundsetzung allein sein kann, welche den Anstoß zur Reorganisation gibt. Werden einem Tier bloß Plasmastückchen ohne Organellen entnommen, so verschließt sich die Wunde und es kommt zu keiner weiteren Reorganisation. — Kernlose Schnittstücke kugeln sich ab, ohne daß es zu einer auch nur andeutungsweisen Anlage des Regenerationsfeldes käme. — Durch fortgesetzte Zerteilung kann man Individuen erhalten, welche nur ca. $^1/_{1000}$ der normalen Größe messen. — Die Regenerationsdauer ist von der Verlustgröße unabhängig. *Paul Weiss* (Wien).

Bischler, V.: Rôle du squelette dans la régénération des membres du triton. (Rolle des Skelettes bei der Gliedmaßenregeneration von Triton.) (*Stat. de zool. exp., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de phys. et d'histoire naturelle de Genève Bd. **40**, Nr. 3, S. 158—160. 1923.

Wird eine Extremität von Triton durch Exstirpation aller Skelettelemente knochenfrei gemacht, so bleiben die entfernten Knochen in den alten Stammteilen dauernd verloren. Wird innerhalb einer solchen Extremität amputiert, so enthält das über der Schnittfläche entstehende Regenerat wieder alle ihm zugehörigen Skelettelemente. — Mehr als 1 Jahr früher als die Verf. der vorliegenden Mitteilung hatte Ref. genau die gleichen Versuche an dem gleichen Objekt mit den gleichen Ergebnissen veröffentlicht (P. Weiss, vgl. diese Berichte **18**, 39 und **22**, 22). *Paul Weiss* (Wien).

Puppe, A.: Experimentell erzeugte Polydaktylie und Bruchdreifachbildung bei Rana fusca. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **104**, H. 1/2, S. 124-137. 1925.

In der Natur gesammelte Abnormitäten hatten zuerst das Augenmerk auf jene Überschußbildungen gelenkt, bei denen ein normalerweise einfacher Körperanhang in dreifacher Ausgestaltung vorhanden war. Die drei Komponenten solcher Gebilde folgen im allgemeinen den Batesonschen Regeln: sie liegen in einer Ebene, und die mittlere ist zu den beiden äußeren spiegelbildlich symmetrisch. Przibram sowohl als Gräper hatten für die Genese solcher „Dreifachbildungen" angenommen und wahrscheinlich gemacht, daß die beiden überschüssigen Komponenten als Regenerate aus einer Bruchstelle des Anhanges zu deuten wären. Wenn es nämlich an einem regenerationsfähigen Anhang durch irgendwelche Umstände zu einer zwar ziemlich tief, aber dennoch nicht ganz durchgreifenden Quertrennung kommt, so zwar, daß das distale Stück mit dem proximalen Stamm noch in Zusammenhang und lebend verbleibt, so können von den beiden Schnittflächen der klaffenden Wunde aus Regenerate, das eine gegen distal, das andere gegen proximal hin, entstehen. Della Valle konnte in der Tat auf solche Art experimentell eine Dreifachbildung an einer Extremität von Triton erzeugen. Verf. versuchte nun, weitere Belege durch Querquetschungen und quere Einschnitte in die schon differenzierte Hinterextremität von Froschlarven (Rana fusca) zu erhalten. Eine wirklich reine, vollständige, in allen drei Komponenten wohl ausgebildete Dreifachbildung ist allerdings in den Versuchen in keinem Fall entstanden; jedoch kamen in den meisten Fällen aus der Wunde Überschußbildungen zum Vorschein, welche als Verschmelzungen der beiden auf den Wundflächen zur Anlage gekommenen, gegeneinander gerichteten Regenerate gedeutet werden. *Paul Weiss* (Wien).

Detwiler, S. R.: The results of substituting an extraneous medulla for the cephalic end of the embryonic spinal cord in amblystoma. (Die Ergebnisse der Ersetzung des

Vorderendes des embryonalen Rückenmarks durch eine überzählige Medulla beim Axolotl.) (*Zool. laborat., Harvard univ., Cambridge U. S. A.*) Journ. of exp. zool. Bd. **41**, Nr. 3, S. 293—347. 1925.

Seit einer Reihe von Jahren wendet Detwiler die Methode der embryonalen Transplantation an, um Aufklärung über die Entstehung der typischen Konfiguration im Zentralnervensystem zu erhalten. Eine kurze Zusammenstellung der bisher erzielten Ergebnisse, deren Deutung durch die nunmehr vorliegende Arbeit eine weitere Stütze erfährt, mag hier angebracht erscheinen: Versuchsobjekte waren junge Keime des Axolotl. Zunächst hatte sich gezeigt, daß während eine Überladung der funktionellen Peripherie (durch Transplantation einer Extremitätenknospe) eine ansehnliche Hyperplasie, analog eine Minderung der Peripherie (nach Exstirpation der normalen Extremitätenknospe) ausgesprochene Hypoplasie der sensiblen Elemente im ZNS zur Folge hat, beider Art Alteration auf die Ausbildung der motorischen Rückenmarkszentren ohne Einfluß bleibt. Der Frage, welcherlei Faktoren denn, wenn nicht der funktionellen Notwendigkeit, die Gestaltung der motorischen Verbände unterworfen ist, dienten die weiteren Versuche; und es zeigte sich: 1. Wenn die kräftig ausgebildeten Segmente 3—5 des Medullarrohres, d. s. die Ursprungssegmente des Plexus brachialis, durch einen die Segmente 7—9 umfassenden Rückenmarksabschnitt ersetzt werden, so entwickeln sich diese transplantierten Rumpfsegmente in ihren motorischen Anteilen stark hyperplastisch, in einem Ausbildungsgrade, wie er den entfernten Armsegmenten, deren Stelle ja das Transplantat einnimmt, zukommt. Diese Hyperplasie ist wieder nicht etwa durch die funktionellen Bedürfnisse an der Peripherie des betreffenden Abschnittes hervorgerufen, denn sie hat in ganz der gleichen Weise auch statt, wenn die Extremitätenanlagen exstirpiert worden waren (s. dies.Ber. **22**, 24). — 2. Wird der aus dem 3.—5. Segment bestehende embryonale Rückenmarksabschnitt, innerhalb dessen ein Gefälle in der Zellproduktion besteht derart, daß das 5. Segment schwächer ausgebildet ist als das 3., excidiert und umgekehrt wieder eingesetzt, so zwar, daß das 5. Segment an die Stelle, an der vordem das 3. gestanden war, das 3. demgemäß caudalwärts an die Stelle des 5. zu liegen kommt, so tritt doch trotz der Umkehrung wieder die cranial-caudal gerichtete Abnahme des Ausbildungsgrades in Erscheinung; das jetzt cranial gelegene 5. Segment (an der Stelle des 3.) ist stärker ausgebildet als das caudal gelegene 3. (s. dies. Ber. **25**, 233). — Nach diesen Versuchen war es zweifellos, daß bloß die Achsenhöhe eines Rückenmarksabschnittes für die Stärke der Ausbildung des motorischen Anteils maßgebend ist, da man ja jedes Rückenmarkssegment durch Transplantation in eine bestimmte Achsenhöhe zu der für den neuen Standort charakteristischen Ausbildung seiner motorischen Zentren veranlassen kann. Ein weiteres Eingehen auf die Art dieses „Einflusses der Achsenhöhe" machte es dem Verf. wahrscheinlich, daß eine Art fibrillogener Stimulation im Sinne von Bok durch die von höheren Zentren absteigenden Rückenmarksbahnen im Spiele wäre, und zwar dachte er in erster Linie an den Tractus bulbo-spinalis. Die Menge von in einem bestimmten Abschnitt endigenden Fasern dieses Bündels würde für die celluläre Proliferation in der motorischen Zone des Abschnittes bestimmend sein. Da die Versuche, einen direkten Beweis auf dem Wege der Durchschneidung der betreffenden Stränge zu führen, scheiterten, ging Verf. nun die Beweisführung von folgender Seite her an (eine vorläufige Mitteilung der Versuchsergebnisse ist schon früher erschienen, s. dies. Ber. **27**, 178): Er entfernte bei Embryonen mit geschlossenem Medullarrohr das 1. bis einschließlich 5. Segment der Rückenmarksanlage und transplantierte in die Lücke den caudalen Teil der Medulla mitsamt dem 1. und 2. Spinalsegment eines anderen, gleich alten Embryos. So stand also im 1.—3. Körpersegment des operierten Tieres eine überzählige Medulla und im 4. und 5. Segment das 1. und 2. Rückenmarkssegment; daran schloß sich dann unmittelbar das normale 6. und die folgenden Segmente. Vier dermaßen operierte Tiere vollendeten ihre Entwicklung und wurden der eingehenden Untersuchung zugeführt. Sie wurden in Schnittserien zerlegt. Rekonstruktionen

wurden angefertigt, in Scheiben zerlegt, gewogen und vermessen und so die Gewichts- und Größenverhältnisse der einzelnen Abschnitte zueinander festgestellt, außerdem in den Schnitten die Zahl der motorischen Ursprungszellen ausgezählt. Die Befunde sprechen im allgemeinen für die Richtigkeit der früheren Anschauungen des Verf.s 1. Die transplantierten Spinalsegmente, die sich in der Höhe, in der sonst das 4. und 5. Segment stehen, befinden, sind stark hyperplastisch, Ausdehnung und Zellenzahl gegenüber der Norm erheblich gesteigert; das läßt sich darauf zurückführen, daß zu den absteigenden Bahnen der transplantierten, überzähligen Medulla noch die der normalen hinzukommen. — 2. Die caudal an das Transplantat anschließenden Segmente 6 und 7 sind ebenfalls hyperplastisch gegenüber ihrer normalen Ausbildung, was offenbar mit dem Einwachsen absteigender Fasern aus der transplantierten Medulla zusammenhängt. — 3. Die transplantierte Medulla selbst ist allerdings schwächer als eine normale, ja sogar als die spinalen Segmente, deren Stelle sie einnimmt, ausgebildet, wenn sie auch der Gestalt nach so ziemlich typisch entwickelt ist. Verf. erklärt diesen Umstand mit gemindertem Einwachsen afferenter Nervenfasern aus den durch die Operation in Mitleidenschaft gezogenen Ganglien. — Nach diesen neuen Versuchen ist nun also die Sachlage recht durchsichtig: Während die ersten Rückenmarkssegmente, wenn sie allein weiter nach caudal zu transplantiert werden, sich der nunmehrigen Rückenmarkshöhe entsprechend geringer als normal ausbilden — dies hatten die früheren Versuche gelehrt —, so zeigen dieselben Segmente, wenn sie mitsamt der davor gelegenen Medulla nach caudal verschoben werden, sogar noch eine Steigerung ihrer Ausbildung gegenüber der normalen, so daß die Annahme, den stimulierenden Einfluß auf die Medulla, mehr im einzelnen: auf die aus ihr entspringenden, in den betreffenden Segmenten endigenden Fasermassen zu beziehen, gestützt erscheint. — Weitere Befunde im Verlauf der Untersuchungen: Mit der Medulla mittransplantierte Ohrbläschen können sich am neuen Standort weiterdifferenzieren, doch bleiben mehr oder minder große Defekte, insbesondere auch an der Knorpelkapsel, bestehen. Die Reflexe der Larven mit überzähliger Medulla sind vollkommen normal. Defekte in der Funktion lassen sich auf unvollkommene Nervenversorgung zurückführen. Die Innervation der Vorderextremitäten erfolgt bei den operierten Tieren zumeist vom transplantierten zweiten Spinalsegment (welches an Stelle des 5. steht) und vom daran anschließenden 6. her. Die Hypobranchialmuskulatur kann von den transplantierten Segmenten aus versorgt werden, wobei von den fremden Nerven ein typischer Hypoglossus geformt zu werden vermag. *Paul Weiss* (Wien).

Nageotte, J.: Sur la greffe sous-cutanée de cornées vivantes et mortes et sur la théorie de la greffe morte en général. (Über subcutane Implantation der lebenden und toten Hornhaut und über die Theorie der abgestorbenen Implantate im allgemeinen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 21, S. 1751 bis 1754. 1924.

Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt. Das Abtöten der Cornealstücke geschah durch einen 24stündigen Aufenthalt in 70proz. Alkohol; die Beobachtungsdauer erstreckte sich über 5 Monate. Ob lebend oder tot, behielten die Implantate ihre Form und ihre Struktur. Auch ein gewisser Grad von Transparenz blieb erhalten. Die beim abgetöteten Implantat aus der Umgebung einwandernden Zellen nahmen durch eine Art von Metaplasie die Form der Zellen der Grundsubstanz an, während die Bindegewebslamellen selbst ihre Form und Anordnung unverändert beibehielten. In beiden Fällen tritt allmählich eine zarte Vascularisation von den Rändern aus ein. Im großen und ganzen verhielten sich abgetötete Implantate genau so wie überlebende, wobei es hier wie dort in späteren Stadien zur Bildung eines knorpelig-knöchernen Herdes in den zentralen Partien kommt. Die Descemetsche Membran verhält sich dabei wie ein Fremdkörper: sie bleibt durchsichtig und frei von jeder Verwachsung. *v. Szily* (Münster i. W.).

Sumner, F. B., and R. R. Huestis: Studies of coat-color and foot pigmentation in subspecific hybrids of Peromyscus eremicus. (Untersuchungen über Fellfarbe und Fußpigmentierung bei Subspezies-Bastarden von Peromyscus eremicus.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **48**, Nr. 1, S. 37—55. 1925.

Bei Kreuzungen zwischen Subspecies einer Peromyscus-Art (Peromyscus = eine nordamerikanische Mäusegattung) verhalten sich die Subspecies-Charaktere nicht wie einfache mendelnde Allelomorphe, sondern es ergibt sich eine intermediäre Vererbung, die Verf. als „blending type" bezeichnet. Wenn überhaupt Mendelsche Vererbung vorliegt, muß es sich um multiple Faktoren handeln. Auch dies schien nach bisherigen Versuchen unwahrscheinlich. Die vorliegenden Versuche, die sich auf 12 verschiedene an der Fellfärbung beteiligte Merkmale beziehen, sprechen aber für multiple Faktoren. Es handelt sich um Merkmale wie Schwarz-, Weiß- und Farbgehalt der Fellfärbung als Ganzes, ferner mikroskopische Merkmale wie Zahlenverhältnis verschiedener Haarsorten auf einer Hautfläche, Haarlänge, Länge des subterminalen gelben Bandes der „Aguti"-Haare. Für eine Aufspaltung multipler Faktoren spricht folgendes: Die Variabilität in F_2 ist größer als in F_1. Diese Zunahme der Variabilität in F_2 ist um so größer, je stärker sich die P.-Rassen in dem betreffenden Merkmal unterscheiden. Die Korrelation zwischen F_1-Eltern und F_2-Nachkommen ist niedriger als die zwischen den reinrassigen P.-Eltern und F_1-Nachkommen; die Geschwisterkorrelation ist in F_2 niedriger als in F_1. — Einzelne von den betrachteten Faktoren zeigen Korrelation innerhalb der Rasse, beruhen also wahrscheinlich auf denselben oder gekoppelten Faktoren. Fußpigmentierung und Schwarzgehalt der Fellfärbung, die in mehreren Peromyscus-Spezies parallele geographische Variation zeigen, sind dagegen nicht korreliert. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Roberts, J. A. Fraser: Colour inheritance in sheep. I. Black colour and badger-face pattern in Welsh mountain sheep. (Vererbung der Farbe bei Schafen. I. Schwarzfärbung und Dachsgesichtzeichnung bei „Welsh-Mountain"-Schafen.) (*Dep. of agricult., univ. coll. of North Wales, Bangor, a. anim. breeding research dep., univ., Edinburgh.*) Journ. of genetics Bd. **14**, Nr. 3, S. 367—374. 1924.

In reingezüchteten schwarzen „Welsh-Mountain"-Schafen tritt gelegentlich eine auffallend schwarzweiß gezeichnete Form auf: „Dachsgesicht", so genannt nach 2 schwarzen Streifen, die auf der Oberseite des Kopfes innerhalb der Augen nach vorn ziehen. Im übrigen ist die Oberseite weiß, Bauch und Hinterseite der Extremitäten schwarz. Verf. hat diese Form genetisch analysiert, indem er systematische Kreuzungen von im ganzen 80 schwarzen, weißen und Dachsgesichtschafen mit einem schwarzen, einem weißen und einem Dachsgesichtwidder ausführte. Das Resultat ist nicht ganz eindeutig, wahrscheinlich liegen die Verhältnisse so: Schwarz ist dominant gegen weiß; „Dachsgesicht" ist ein einfacher Faktor, recessiv gegen Weiß, hypostatisch gegen Schwarz. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Campbell, M. H.: Inheritance of black and red coat colors in cattle. (Vererbung von schwarzen und roten Fellfarben beim Rind.) (*Agricult. coll. a. exp. stat., univ. of Illinois, Urbana.*) Genetics Bd. **9**, Nr. 5, S. 419—441. 1924.

291 Paarungen ergaben das eindeutige Resultat, daß Schwarz und Rot ein einfaches Allelomorphenpaar sind, Schwarz dominant über Rot. Der Rotfaktor kann heterozygot in reingezüchteten Holsteinerstämmen mitgeführt werden. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Schultz, Walther: Darstellung versteckter Erbanlagen ohne Kreuzung durch Aktivierung von Färbungsgenen bei Albinos der Russenkaninchengruppe. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **35**, H. 3/4, S. 238—256. 1924.

In früheren Versuchen hat Verf. gezeigt, daß bei Russenkaninchen an den weiß behaarten Körperstellen, wenn man die Haare ausrupft und Kälte einwirken läßt, schwarze Haare nachwachsen. Das Russenkaninchen hat versteckt einen Faktor für „Ganzschwarz", also zeichnungslose schwarze Färbung des ganzen Körpers, wie sich aus Bastardierungen ergibt. Dieser Faktor kommt aber nur zur Auswirkung bei Gegenwart eines Pigmentierungsfaktors C. Fehlt dieser (c) so entstehen reine Albinos. Die Russen besitzen C, aber in modifiziertem, geschwächtem Zustand, C′, derart, daß normalerweise der Körper weiß bleibt und nur die Gipfel, an Ohren, Nase, Schwanz, Füßen schwarz werden. Verf. glaubt, daß es sich bei der künstlichen Schwarzfärbung um eine Modifikation handelt, indem durch Kältewirkung die Anlage für Schwarzfärbung, die normalerweise nicht zur Auswirkung kommt, aktiviert wird. Daß es sich dabei wirklich um Sichtbarmachung latenter Erbanlagen handelt, ist von anderer Seite bezweifelt worden. In der vorliegenden Arbeit bringt Verf. vollgültige Beweise dafür, indem er nachweist, daß ebenso wie die Anlage für Ganzschwarz auch andere durch Bastardierung eingeführte über Ganzschwarz dominante Faktoren durch Kälteeinwirkung sichtbar werden, vor allem der Faktor für schwarze Ringelung der Haare, der für Wildfärbung charakteristisch ist: Auf kahlgerupften weißen Stellen wächst also nicht schwarzes Haar, sondern solches mit einem hellen Säulchen in der Mitte. Auch die übrigen Charaktere der Wildfärbung sind in

dem regenerierten Fell verwirklicht, z. B. helle Augenumgebung, weißer Bauch, weiße Schwanzunterseite. (Der Wildfärbungsfaktor ist durch Kreuzung mit „weißen Riesen", die ihn kryptomer besitzen, eingeführt.) Russenkaninchen erzeugen also auf Kälteeinwirkung im normalerweise dauernd albinotischen Fell, wenn sie die versteckte Erbanlage für einfaches Schwarz führen, auch einfach schwarze Haare, wenn sie aber die versteckte Erbanlage für Wildfarbe führen, so bewirkt Kälte die Wildfarbverteilung des Schwarz. Es kann also nicht mehr bezweifelt werden, daß in den Versuchen die versteckten Erbanlagen rein somatisch durch ontogenetische Aktivierung inaktiver Erbanlagen dargestellt werden. Es handelt sich dabei nicht um rezessive Gene, sondern um solche, die infolge Fehlens eines Realisationsfaktors verdeckt blieben. — In gleicher Weise konnten auch die Faktoren für Holländerzeichnung, Schwarzloh und Silberung bei Russenkreuzungen dargestellt werden. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Goetsch, Wilh.: Versuche über Selbstbefruchtung bei Planarien. (*Zool. Inst., Univ. München.*) Biol. Zentralbl. Bd. **44**, H. 12, S. 667—671. 1925.

Planaria lugubris, einzeln gehalten, legt zwar Kokons ab bei reichlicher Fütterung; die Kokons enthalten aber keine befruchteten Eizellen. Eine Selbstbefruchtung findet also nicht statt. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Regaud, Cl., et Ant. Lacassagne: La caryocinèse est un moment de moindre résistance de la cellule aux radiations. (Die Karyokinese bedeutet für die Zelle einen Zeitpunkt verminderter Resistenzfähigkeit während der Bestrahlung.) (*Laborat. Pasteur, inst. du radium, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 123—125. 1925.

Die Abhandlung enthält eine Erwiderung auf die Schlußfolgerungen, welche Ancel und Vintemberger auf Grund ihrer Bestrahlungen von Hühnerkeimscheiben gezogen haben; ihre Versuche beweisen nur, daß das Blastoderm des Hühnchens als Ganzes gegen Röntgenstrahlen empfindlich ist, nicht aber, daß die Zellen während der Teilung nicht mehr empfindlich seien als während der Ruhe. Das rasche Verschwinden einer kleinen Zahl von Zellen in Teilung während der Bestrahlung beeinflußt auch kaum die später infolge der Radioläsion der ruhenden Zellen auftretenden Verletzungen. Eine mikroskopische Untersuchung der bestrahlten Hühnerkeimscheiben wäre unerläßlich gewesen zur Beurteilung der Befunde. (Ancel und Vintemberger, vgl. diese Berichte **30**, 691, 692.) *Hartmann* (München).

Ancel, P., et P. Vintemberger: Sur l'évolution comparée de l'embryon et du blastoderme dans les œufs soumis à l'action des rayons X. (Über die vergleichende Entwicklung des Embryos und des Blastoderms in Eiern, die der Wirkung von Röntgenstrahlen ausgesetzt waren.) (*Inst. d'embryol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 172—174. 1925.

Unbebrütete bestrahlte Hühnereier ergaben nach 3tägiger Bebrütung Verletzungen des Blastoderms und des Embryo, die sich aber nicht gleichmäßig an beiden Teilen der Keimscheibe zeigten. Nach einer Dosis von 5—10 H bemerkt man eine Verzögerung in der Entwicklung des Embryo, während das Blastoderm dieselbe Größe besitzt wie in den Kontrollen. Eine Dosis von 15 H ergibt makroskopische Veränderungen am Embryo und Verzögerung der Blastodermentwicklung; 30 H verhindern die Bildung des Embryo vollständig; die zentrale Partie des Blastoderms ist verschwunden, und es bleibt nur eine ringförmige, im übrigen lebende Blastodermzone übrig, die sich noch eine Zeitlang weiter zu entwickeln vermag, unter Umständen weit über den Äquator des Dotters hinaus. Forelleneier, die während der Furchung (49 Stunden nach der Befruchtung; Bestrahlungstechnik in früheren Arbeiten angegeben) mit 120 H bestrahlt worden waren, zeigten, daß das Blastoderm sich vollständig weiter entwickelte bis zur Umwachsung des Dotters, daß aber vom Embryo sich nur der vorderste Teil anlegte, während der hintere fehlte. Die Blastodermzellen können noch für kurze Zeit nach der Bestrahlung die für die Bildung der embryonalen Zellen notwendigen Differenzierungen eingehen; später vermögen sie dies nicht mehr. Die bestrahlte Zelle vermag also trotz der empfangenen Schädigung noch eine gewisse Entwicklung weiter durchzumachen (z. B. Blastoderm zu liefern); dagegen ist es ihr nicht mehr möglich, bestimmte, unter normalen Bedingungen erfolgende Differenzierungen zu vollziehen (z. B. Bildung des Embryo). Bei den im kritischen Stadium (Beginn der Gastrulation) bestrahlten holoblastischen Eiern (Rana) verfällt der ganze Keim dem Tode; bei den meroblastischen Eiern (Huhn, Forelle) werden nur bestimmte Elemente abgetötet, die übrigen können weiter leben, da sie keine Differenzierungsprozesse durchzumachen haben. Es bildet demnach die Differenzierung einen Hauptfaktor für die Erschöpfung der bestrahlten Zelle. *Hartmann* (München).

Mohr, Otto L.: A minute-like III-chromosome recessive in drosophila melanogaster. (Ein recessives, dem „minute"-Faktor gleiches Gen des 3. Chromosoms bei Drosophila melanogaster.) (*Anat. Inst., univ., Christiania.*) Brit. journ. of exp. biol. Bd. **2**, Nr. 2, S. 189—198. 1924.

Die äußere Wirkung des erstmalig von Bridges beschriebenen Gens „minute" zeigt sich

vor allem in dünneren und kleineren Borsten. Weiterhin ist die Körperfarbe fahler, die Körperzeichnung dunkel und zackig, die Tiere sind etwas kleiner und haben plumpe, dunkle Flügel, die ♀♀ sind häufig steril, die Vitalität ist herabgesetzt. Diesem Gen kommen andere in ihrer Wirkung so nahe, daß sie nur durch genetische Analyse unterschieden werden können. Sie sind an verschiedenen Stellen des 3. Chromosoms (4) und des 2. Chromosoms (2) gelegen. Die Mutation „diminished" mit dem gleichen Effekt beruht dagegen auf Verlust eines 4. Chromosoms. Alle diese Gene mit dem „minute"-Effekt sind dominant. Der Verf. beschreibt nun ein neues minute Gen, das er kurzborstig („short-bristle") (sb) nennt und bestimmt den Locus etwa bei Punkt 46 des 3. Chromosoms. Es verhält sich indes interessanterweise recessiv; homozygot ist die Vitalität äußerst herabgesetzt. Auch nach Kreuzungen, in denen die Hälfte heterozygot kurzborstig sein sollte, waren die Anzahlen schon zu klein. Die Fruchtbarkeit der ♀♀ ist auch hier herabgesetzt. Der Verf. schließt allgemein von den minute-Mutationen, daß die primäre Wirkung der minute-Gene sich auf Entwicklungsprozesse beziehen müsse, von denen die minute-Charaktere abhängen. *Kröning* (Göttingen).

Kuschakewitsch, Sergius: Über Allochromosomen bei der Spermiogenese der Prosobranchier. Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. B: Zeitschr. f. Zellen- u. Gewebelehre Bd. **1**, H. 4, S. 499—506. 1924.

In der Spermiogenese einer Reihe prosobranchiater Schnecken aus den Gattungen Nassa, Marsenia, Turritella, Neritina, Cerithium, Columbella, Vermetus, Conus werden Heterochromosomen beschrieben, die seltner in der Zweizahl auftreten und dann von ungleicher Größe sind, bei den meisten untersuchten Arten aber nur in der Einzahl erscheinen. Es gelang, mit Sicherheit in den spermatogonialen und den beiden Reifeteilungen eine Längsspaltung dieser Gebilde zu erweisen, die mit Wahrscheinlichkeit stets als Äquationsteilung aufzufassen ist.
S. Gutherz (Berlin).

Kremer, J.: Das Verhalten der Vorkerne im befruchteten Ei der Ratte und der Maus mit besonderer Berücksichtigung ihrer Nucleolen. (*Anat. Inst., Univ. Bonn.*) Jahrb. f. Morphol. u. mikroskop. Anat., II. Abt.: Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **1**, H. 3, S. 353—390. 1924.

An einem sehr reichhaltigen Material von Befruchtungsstadien der Maus und Ratte wurde das Verhalten von Ei- und Samenkern bis gegen die Ausbildung der ersten Furchungsmitose sorgfältig Schritt für Schritt verfolgt und auch die gleichzeitig im Eiplasma bemerkbaren Veränderungen beschrieben. Verf. kommt hierbei u. a. zu dem Ergebnis, daß die in den Vorkernen sich herausbildenden stark chromatischen Nucleolen, die allmählich wieder einen restlosen Abbau erfahren, den nunmehr im Eiplasma erscheinenden stark färbbaren Strukturen den Ursprung geben (Chromatinelimination). Im Rattenei ließ sich der Austritt geformter Nucleolarsubstanz aus den Vorkernen direkt beobachten. *S. Gutherz* (Berlin).

Sembrat, Kazimierz: Recherches expérimentales sur les facteurs provoquant la métamorphose de l'intestin chez les têtards des Anoures. (Pelobates fuscus Laur). (Experimentelle Untersuchungen über die Faktoren, die die Metamorphose des Darmes bei Kaulquappen von Pelobates fuscus hervorrufen.) (*Inst. de zool., univ. Jan Kazimierz, Lwow.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 12, S. 894—896. 1924.

Bekanntlich spielen sich am Darm der Froschlarven zur Zeit der Metamorphose eingreifende Veränderungen ab, die sich hauptsächlich in einer starken Kontraktion der glatten Muskulatur und einer ausgedehnten Degeneration des Darmepithels und Neubildung desselben offenbaren. Sembrat untersuchte nun, ob sich diese charakteristischen Veränderungen auch an transplantierten Gedärmen einstellen. Dabei ergab sich, daß an dem Transplantat bei Metamorphose des Wirtstieres synchron die gleichen typischen Veränderungen einstellen, wie am eigenen Darm und zwar auch dann, wenn das Transplantat einer jüngeren oder in der Entwicklung weiter zurückgebliebenen Larve entstammt. Da die Metamorphose der Batrachier sich unter dem Einflusse der Schilddrüse vollzieht, so ist anzunehmen, daß auch die Umbildung des Darmes durch den gleichen Faktor hervorgerufen wird. *B. Romeis.*

Tjebbes, K.: Crosses with Siamese cats. (Kreuzungen mit siamesischen Katzen.) Journ. of genetics Bd. **14**, Nr. 3, S. 355—366. 1924.

Die Siamesen sind ungestreift graubraun, Gesicht, Ohren, Füße, Schwanz fast schwarz, die Augen blau. Sie wurden gekreuzt mit weißen Persern (langhaarig, ebenfalls blauäugig; aber in dem betreffenden Stamm traten gelegentlich Exemplare auf, deren linkes Auge gelb war); und mit „geflammten" Hauskatzen („tabby"), gestreift mit hellen Extremitäten. Im ganzen wurden 56 Katzen untersucht. Interessant ist das Auftreten „gestreifter Siamesen" in F_2 von Siamesen × Persern. Der betreffende Faktor ist wahrscheinlich heterozygot von den Persern mitgeführt. Auf Grund der Resultate wird folgende Hypothese aufgestellt: Siamesen haben einen geschwächten Chromogenfaktor, also a_1 statt des normalen A. Ferner einen Faktor B für Schokoladenschwarz, der mit a_1 zusammen Siamesenzeichnung ergibt,

mit A zusammen fast schwarze Individuen (z. B. F_1 von Siamesen × tabby, wobei A B epistatisch über „tabby" ist). Die weißen Perser haben einen Faktor D, der die Pigmentation unterdrückt, aber nicht völlig; ein variables Areal bleibt unbeeinflußt von ihm, das sich auf die Augen, eines oder beide, und einen Nackenfleck erstrecken kann. Die Vererbung der Einzelheiten der Augenpigmentierung wird eingehend analysiert. Mit Pigmentierung des Iris-Stromas (nichtblauen Augen) ist stets das Vorhandensein eines Tapetum lucidum in der Chorioidea verbunden. *F. Süffert* (Freiburg i. Br.).

Junker, Hermann: Über die Wirkung extrem verdünnter Substanzen auf Paramäcien. (*Allg. Krankenh., Eppendorf-Hamburg.*) Biol. Zentralbl. Bd. **45**, H. 1, S. 26 bis 34. 1925.

Die Untersuchungen des Verf. über die Wirkung extrem verdünnter Substanzen auf Paramäcien zeigen, daß selbst in hohen Verdünnungen eine Grenze der Wirksamkeit der untersuchten Stoffe (Atropin, Coffein, Orangensaft, Citronensaft) nicht erreicht wurde. Als Kriterium der Wirkung der zu untersuchenden Substanzen wurde die Vermehrung darin gehaltener Paramäcien angesehen. Dabei zeigten die untersuchten Stoffe merkwürdig übereinstimmende Kurven; es traten an bestimmten Stellen (bei $1 : 10^6$, $1 : 10^{12}$ bis 10^{15} und $1 : 10^{24}$) deutliche Minima auf, während an den dazwischen liegenden Punkten Maxima gefunden wurden. Sämtliche untersuchten Stoffe zeigten in stark verdünnten Konzentrationen etwa gleiche Wirkung (Verlust der spezifischen Wirkung der Stoffe). Was bei diesen extremen Verdünnungen noch die Wirkung hervorruft, läßt sich vorläufig nicht entscheiden. *Blotevogel.*

Vieweger, J.: Recherches sur l'inanition de Colpidium Colpoda Ehrbg. (Untersuchungen über die Wirkung des Hungers bei Colpidium colpoda Ehrbg.) (*Inst. de biol. exp. M. Nencki, Varsovie.*) Arch. de biol. Bd. **34**, H. 4, S. 479—506. 1925.

Zu den Versuchen dienten zwei Reihen von Kulturen, die a) partiellem, b) absolutem Hunger ausgesetzt wurden. a wurde dadurch erzielt, daß jeweils wenige gut genährte Individuen in steriles Heuaufgußwasser überimpft wurden, worin zunächst während 4—5 Tagen starke Vermehrung erfolgt, ehe sich der Einfluß des Hungers bemerkbar macht. b wurde durch Einbringen zahlreicher Individuen aus a-Zuchten in steriles Leitungswasser und tägliches Erneuern desselben erzielt.

Die a-Tiere beginnen nach etwa 6 Tagen kleiner zu werden, wobei das Volumen der Zelle in 28—36 Tagen bis auf 4,5—6%, das des Kerns bis auf 10—20% des Anfangsvolumens fällt und im Anschluß daran der Tod eintritt. Bei den b-Tieren, die nur im Laufe des ersten Tages sich noch schwach vermehren, beginnt die Größenabnahme sofort und der Tod erfolgt schon nach 4—8 Tagen, nachdem das Volumen der Zelle durchschnittlich auf etwa 20%, das des Kerns auf etwa 40% des Anfangsvolumens reduziert ist. In beiden Fällen nimmt also die Kernplasmarelation zu, und zwar dadurch, daß infolge des Hungers zunächst der Inhalt der Nahrungsvakuolen, dann in erster Linie die im Plasma und erst in zweiter Linie die im Kern enthaltenen assimilierbaren Stoffe verbraucht werden. Der in den b-Kulturen brüsk einsetzende absolute Hunger wird schlechter vertragen, während in den a-Zuchten eine gewisse Anpassung an die Hungerwirkung möglich ist, infolge deren die Tiere eine sehr viel größere Reduktion ihres Körpervolumens ertragen. Gleichzeitig und ungefähr parallel mit dem Volumen nimmt auch die Zahl der in den Colpidien enthaltenen Fettkörner ab, ohne daß es jedoch zu ihrem vollständigen Verschwinden kommt. Sobald die Nahrungsvakuolen aufgebraucht sind, was in den a-Kulturen nach etwa 6—8 Tagen, in den b-Kulturen schon nach etwa 1—2 Tagen geschehen ist, erfolgt eine Vakuolisierung des Plasmas, besonders in der Umgebung des Kerns, so daß dieser schließlich — bei den b-Tieren nach 2, bei den a-Tieren nach 19—20 Tagen — in einer großen Flüssigkeitsvakuole gelegen erscheint. Während Wallengren diese Vakuolisierung auf die Ansammlung von anormalen Stoffwechselprodukten in den hungernden Tieren zurückführte, glaubt Verf. die Erscheinung einfacher durch die Annahme erklären zu können, daß von einem gewissen Augenblick an die Volumabnahme der hungernden Tiere langsamer vor sich geht als der Verbrauch von Zellmaterial, so daß es an den Stellen der stärksten Einschmelzung, besonders in der Umgebung des Kerns zu einer Imbibition mit Wasser kommt. *E. Bresslau* (Frankfurt a. M.).

Glaser, Otto: Temperature and forward movement of paramecium. (Temperatur und Vorwärtsbewegung bei Paramaecium.) (*Biol. Laborat., Amherst coll., Amherst.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 2, S. 177—188. 1924.

Verf. ließ Angehörige einer und derselben reinen Linie von Paramaecium (caudatum?) in wagerechten Capillarröhren von 1,5 mm lichter Weite schwimmen. Das Medium war gut durchlüfteter Extrakt von 20 g „timothy"-Heu, 30 Minuten in 500 ccm destillierten Wassers gekocht und nach Zufügung der verdampften Wassermenge mit 50 ccm einer schwachen Ringerlösung [6,5 g NaCl, 0,14 KCl (das Original schreibt HCl) und 0,12 $CaCl_2$ im Liter Aqua dest.] versetzt. Die Röhre mit den Tieren lag im Wasserbade unter dem binokularen Mikroskop, die Temperatur schwankte höchstens um 0,1°. An vielen Tieren wurden die mittleren Zeitwerte bestimmt, in denen sie eine bestimmte Wegstrecke zurücklegten, und zwar bei 27 verschiedenen konstanten Temperaturen von 6,6—40°. Berechnet man aus den Angaben des Verf. die Geschwindigkeiten, so betrugen sie bei 6,6° 0,19 mm/sek, bei 10° 0,26, bei 16° 0,46, bei 23° 0,63, bei 30° 0,9, bei 40° 1,25 mm/sek. Zum Vergleich seien folgende vom Ref. beobachteten Werte (vgl. diese Berichte **14**, 207) wiedergegeben, die bei Zimmertemperatur (15—19°) für P. caudatum gelten. In senkrechten Röhren: Normales Schwimmen: 0,84 mm/sek, unter verstärkter Druckwirkung von Eisenvakuolen 1,24 mm/sek, nach starkem Schleudern 1,75 mm/sek. Die vom Verf. festgestellten Geschwindigkeiten sind also verhältnismäßig niedrig. Versucht man, auf Grund der Arrheniusschen Formel Zahlenwerte zu errechnen, die den beobachteten möglichst nahe kommen, so muß für μ innerhalb des Temperaturbereiches von 6,6—16° der Wert von 16 000, von 16—40° aber der von 8000 angenommen werden: dann ergibt sich eine gute Übereinstimmung. Ein ähnlicher sprungartiger Wechsel von μ gerade bei solchen Temperaturen, die im normalen Lebensraume der Tiere kaum überschritten werden, wurde neuerdings mehrfach beobachtet (Limax; zentral-nervöse Prozesse, Herz, Sichtotstellen von Arthropoden, Latenzperiode von Mya-Siphonen u. a. nach Crozier, Federighi, Pilz, Hecht u. a.). Die Größenordnung $\mu = 16\,000$ entspricht etwa chemischen Oxydationsprozessen, $\mu = 8000$ abgeänderten Oxydationen oder Hydrolysen. Sollte P. seine Bewegungsenergie aus einem Kreisprozesse beziehen, ähnlich wie ihn Meyerhoff im Kohlenhydratstoffwechsel des Muskels aufdeckte und der kurz durch die Symbole $\overleftarrow{E \rightarrow O \rightarrow A}$ gekennzeichnet sei, so müßte man $\mu = 16\,000$ der Oxydation von A und E, $\mu = 8000$ aber der Synthese $E \rightarrow O$ zuordnen. Bei niederer Temperatur würde A (vgl. Milchsäure des Muskels) vielleicht angereichert, bei hoher aber würde A sich erschöpfen, und die Energielieferung läge hauptsächlich dem Prozeß $E \rightarrow O$ ob (im Muskel Rückverwandlung der Milchsäure in Glykogen). *Koehler* (München).

Bullington, W. E.: A study of spiral movement in the ciliate infusoria. (Über die Spiralbewegung bei Infusorien.) (*Zool. laborat., univ. of Kansas, Lawrence.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. **50**, H. 2, S. 219—274. 1925.

Verf. hat, um einen Einblick in die Ursachen der spiraligen Schwimmweise der Ciliaten zu gewinnen, nicht weniger als 164 Ciliatenspezies (darunter 48 neue, die andernorts beschrieben werden sollen) unter dem binokularen Mikroskop direkt beobachtet und folgendes festgestellt: Unter den einigermaßen normalen Bedingungen, die bei der Beobachtung herrschten, ist der Rotationssinn für jede Spezies streng konstant, und zwar rotierten 102 Spezies nach links, 62 nach rechts. Links und rechts herum bedeuten dabei folgendes: Sieht man dem in der Blickrichtung davonschwimmenden Tiere nach und es kreist, vom Beobachter aus betrachtet, im Sinne des Uhrzeigers, so reden wir von Rechtsrotation; kreist es aber im Sinne entgegengesetzt dem Uhrzeiger, so liegt Linksrotation vor. Auch die Art der Spiralbewegung kennzeichnet die Arten weitgehend. Zur näheren Beschreibung sei folgendes vorausgeschickt: Die Spiralbewegung auf einem Zylindermantel, dessen Achse die Lokomotionsrichtung darstellt, setzt sich aus drei Komponenten zusammen: 1. Der Vorwärtsbewegung, die allein das Tier unrotiert in der Zylinderachse vorwärtsführen würde; 2. der Rotation

um die Längsachse, vergleichbar der Tages-Nachtdrehung der Erde (wäre die Rotation allein vorhanden, so fiele dabei die Längsachse mit der Zylinderachse zusammen); 3. einem Kreisen („revolution") um einen (durch die gleichzeitig stattfindende Vorwärtsbewegung geradlinig dauernd vorwärtswandernden) Punkt der Zylinderachse, vergleichbar etwa der Jahresbewegung der Erde um die Sonne, welche selbst nicht ruht, sondern sich geradlinig vorwärtsbewegt. Der Sinn von Rotation und Kreisen ist nun bei sämtlichen untersuchten Spezies stets derselbe, d. h. jedes Tier rotiert und kreist entweder linksherum, oder es rotiert und kreist rechts herum; daß das nicht selbstverständlich ist, lehren gewisse Dinoflagellaten, die nach Kofoid und Swezy rechts rotieren und links kreisen bzw. umgekehrt. Alle Spezies rotieren und kreisen zudem im gleichen Zeitmaß dergestalt, daß eine Rotation um 360° mit einem Kreisen um 360° gerade zusammenfällt; mit anderen Worten, sie wenden stets eine und dieselbe morphologisch definierte Körperseite der Achse des Zylinders (Gesamtfortbewegungsrichtung) zu, auf dessen Mantel sie die Spirale beschreiben. Da der Mond bei seinem Kreisen um die Erde sich ebenso verhält, hätten wir ihn noch besser zum Vergleiche herangezogen. Die nach spiral-innen gewandte Seite des Infusors ist z. B. bei Paramaecium, Euplotes, Stylonychia, Oxytricha, Strombidium, Frontoniaarten und anderen die Oralseite, während andere Arten die Oralseite nach außen und die aborale der Zylinderachse zukehren (Amphileptus, Lembadion, Colpidium u. a.). Schnellschwimmende Formen machen meist sehr enge Spiralen (kurzer Kreisradius) und sehr wenige, steil ansteigende und weit fördernde Spiraltouren (Paramaecium); langsamschwimmende beschreiben weite Spiralen (großer Kreisradius) und viele flache, wenig voranfördernde Spiraltouren. Doch wird zugegeben, daß diese Verhältnisse mit den Außenbedingungen wechseln können, bei Paramaecium z. B. mit der Temperatur (niedere Temperatur bewirkt Verflachung und Anzahlvermehrung der Spiraltouren auf die Weglängeneinheit). [Vgl. auch die Wirksamkeit des galvanischen Stromes (starker Strom wie Kälte) und von Chemikalien; Dichtigkeit des Mediums (Alverdes) und andere Umstände können sogar den Drehungssinn umkehren. Ref.]

Zur Erklärung des Zustandekommens der Spiralbewegung liegt bekanntlich Jennings Theorie vor: Der nach schräg hinten gerichtete wirksame Schlag der Körpercilien insgesamt läßt sich seiner Wirkung nach in 2 Komponenten zerlegen; die nach hinten gerichtete führt zur Vorwärtsbewegung, die tangential und quer zur Längsachse gerichtete bewirkt die Rotation; das Kreisen endlich kommt nach Jennings zustande, indem die Peristomcilien stärker schlagen als die der aboralen Seite. So muß das Tier dauernd aboralwärts abweichen, woraus bei gleichzeitiger Wirksamkeit der vorwärtstreibenden und der die Rotation veranlassenden Kräfte die Spiralbewegung resultiert. Daneben hat Jennings gelegentlich auch die oft spiralige Form der Peristomgrube sowie sonstige Asymmetrien des Körpers mitverantwortlich gemacht. Während hinsichtlich der Vorwärtsbewegung und Rotation wohl völlige Einigkeit besteht, wendet sich Verf. gegen die Erklärung des Kreisens. Daß durchgehende Beziehungen zwischen dem Drehungssinn und der Körperform, Größe usw. nicht bestehen, lehrt eine Übersicht über die untersuchten Spezies. Peristomgruben besitzen von den 164 Cilienarten 67, und zwar sämtlich in demselben Sinn gewundene wie bei Paramaecium, was, rein mechanisch genommen (Modellversuche mit am Faden durch das Wasser gezogenen Paraffinparamaecien beweisen es überdies) Linksrotation bedingen müßte. Nur 19 Formen aber drehen links, die anderen 48 dagegen rechts herum. Bei den letzteren ist es übrigens schwer verständlich, daß, wie Jennings es annahm, ein Nahrungsstrom auch während der Bewegung in das am Grunde der Peristomgrube gelegene Cytostom dauernd hineindringen sollte. Doch auch die weitere Annahme Jennings, das Peristom möchte nicht vermittels seiner Form, sondern vermöge seiner Bewimperung das Kreisen verursachen, erscheint Verf. undurchführbar. Erstens hat Jennings selbst beobachtet, daß abgeschnittene Hinterenden ohne Peristom ebenfalls Spiralen schwimmen, und zwar im gleichen Sinne wie das ganze Tier, und ferner schließt Verf. aus einer hydrodynamischen Überlegung, daß die Abtrift, die durch die orale und vorn verstärkt schlagenden Cilien des Peristoms hervorgerufen werden könnte, niemals zu einer Spirale auf dem Zylindermantel führen werde, sondern vielmehr nur zu einer solchen, die auf einem Kegelmantel von seiner Spitze zur Basis fortschreitet, d. h. den Radius des Kreisens ständig vergrößert. Tatsächlich aber erfolgt die Bewegung auf dem Zylindermantel, und zwar auch nicht etwa stets in kreisbogenförmiger Lokomotionsrichtung, sondern ebensooft oder noch öfters auch geradlinig. Das geht aus Beobachtungen hervor, die an Paramaecien in großen Behältern vorgenommen wurden. Mittels des Pantographen zeichnete Verf. ebene Projektionen von ins-

gesamt 36 m Paramaecienbahn auf. Jede Wendung der Bahn von mehr als 22,5°, gefolgt von Geradeausschwimmen über mindestens 20 Körperlängen (4 Rotationen), wurde als „Richtungsänderung" bezeichnet; zwischen je 2 Richtungsänderungen liegt eine „Weglänge". Die mittlere Weglänge (mit anderen Worten die Häufigkeit von Schreckreaktionen, Ref.) betrug bei 11° C 17,5 cm, bei 25° C 54,5 cm, bei 29° C 33 cm. Die längste einzelne Weglänge überhaupt, bei 25° C beobachtet, betrug 183 cm. Die einzelnen Weglängen waren bald geradlinig, bald leicht gekrümmt, bald aus beiderlei Bestandteilen zusammengesetzt. Die längste wirklich geradlinig durchschwommene Strecke war nicht weniger als 31 cm lang. Insgesamt kamen auf die 36 m Gesamtwegs 724 Richtungsänderungen, davon 330 nach links, 394 nach rechts. Sicher ist jedenfalls, daß Paramaecium in hohem Maße die Fähigkeit des Geradeausschwimmens besitzt; daß es dauernd Kreisbahnen beschriebe, davon kann keine Rede sein. — Endlich sei es kaum verständlich, daß die oralen Cilien durch ihren Schlag bei manchen Spezies ein Abweichen nach der aboralen, bei anderen aber umgekehrt nach der oralen Seite bewirken sollten. So kommt er zu dem Schluß, daß die Peristomcilien, ja die Peristome überhaupt und vollends sämtliche sonstige Körperasymmetrien nichts zum Zustandekommen der Spiralbewegung beitragen. Vielmehr wirken in dieser Richtung alle Körpercilien, ohne Bevorzugung bestimmter Gruppen, einheitlich zusammen. Bei einer linksrotierenden Form bewirke der schief nach rechts rückwärts gerichtete Schlag sämtlicher Körpercilien ohne Unterschied die vorwärts gerichtete Spiralbewegung in allen ihren Komponenten einschließlich der dritten, beim Rückwärtsschwimmen wirkten sie insgesamt nach links schief vorwärts. — Diese Deutung erscheint Ref. jedoch undurchführbar. Erstens überzeugt schon die oben skizzierte hydrodynamische Überlegung nicht völlig. Daß das Überwiegen der oralen Cilien eine Abtrift aboralwärts bedingt, die bei gleichzeitiger Rotation und Vorwärtsbewegung zu einer Spirale führen muß, ist gewiß. Die Frage ist nur, welche Form die Spirale haben wird, ob sie nämlich, wie Jennings meinte, auf dem Zylindermantel oder wie Verf. annimmt, auf dem Kegelmantel abläuft. Bei der Lösung dieser Frage sprechen nach dem Urteil gewiegter Hydrodynamiker so mannigfache Faktoren, wie der Wasserwiderstand, gewisse Saugwirkungen u. dgl. mit, daß theoretische Voraussagen hier vorerst unmöglich sind. Jedenfalls ist es theoretisch durchaus denkbar, daß irgendwelche Faktoren die im Sinne des Verf. ablenkenden derart kompensieren, daß doch eine Zylinderspirale herauskommt. Geben wir ferner zu, daß die Spiralbewegung des abgeschnittenen peristomlosen Hinterendes von Paramaecium die Entbehrlichkeit des Peristoms beweise, so kann doch niemals aus einer völlig gleichsinnigen Tätigkeit sämtlicher Cilien eines Querschnitts von Paramaecium, auch nicht eines solchen, der in Richtung der schrägspiralig den Körper umziehenden Cilienreihen geführt gedacht werde, eine Spiralbewegung derart hervorgehen, daß das Tier dabei dauernd eine und dieselbe, morphologisch bestimmte Körperseite der Zylinderachse zuwendet, was in Wirklichkeit aber der Fall ist (Übereinstimmen des Rotations- und Kreisensrhythmus und -sinnes). Dies Verhalten läßt nur eine Erklärung zu, nämlich ein konstantes Kräfteverhältnis der Cilien auf den beiden gegenüberliegenden Körperseiten: geringere Wirksamkeit der spiral-äußeren Cilien, stärkere der spiral-inneren, der Zylinderachse zugewandten. Ist dem aber so, dann spielt es natürlich ebenfalls keine Rolle, ob das Peristom beim Kreisen nach außen oder innen gewandt ist, und ob es diese oder jene Form hat. Die Jenningssche Theorie hinsichtlich des Kreisens wäre also höchstens dahin zu erweitern, daß außer den Peristomcilien von Paramaecium auch die hinteren Körpercilien der Oralseite wirksamer sind, als die aboral gegenüberliegenden; sein Prinzip der verschiedenstarken Wirksamkeit des oralen und des aboralen Cilienschlages aber muß bestehen bleiben. Die für das Problem nicht belanglosen Arbeiten von Uhlehla und Metzner sind nicht erwähnt; von den zahlreichen Druckfehlern sei ein sinnstörender richtiggestellt: In der Figurenerklärung S. 264 bezieht sich die linke Figur auf die Rückwärtsbewegung, die rechte auf die Vorwärtsbewegung. *Koehler* (München).

Connolly, C. J.: Adaptive changes in shades and color of Fundulus. (Adaptativer Helligkeits- und Farbwechsel bei Fundulus.) (*Zool. laborat., Harvard univ., Cambridge U. S. A.*) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 48, Nr. 1, S. 56—77. 1925.

Ein Beitrag zu der bereits mehrfach belegten Tatsache, daß Fische ein Farbunterscheidungsvermögen haben und sich auf Grund davon an die Farbe der Umgebung anpassen. Fundulus reagiert sehr schnell auf die Helligkeit der Umgebung durch Verdunkelung und Aufhellung. Auf farbige Umgebung erfolgt zuerst eine reine Helligkeitsreaktion, die nur von der Lichtintensität abhängig ist, bei intensitätsgleichen spektralen Lichtern ganz gleich.

Die farbige Umgebung wurde entweder dadurch hergestellt, daß die Fischgläser in mit farbigen Papieren ausgeklebte Kästen gestellt wurden, die mit weißem Licht beleuchtet wurden, oder in weiß ausgeklebte Kästen, die mit monochromatischem Licht beleuchtet wurden. Wurden die Tiere in dunkler Umgebung gehalten (schwarz ausgeklebte Kästen, so wurden sie in jedem Fall dunkel, ob nun der Kasten mit weißem oder mit verschiedenen monochromatischen Lichtern beleuchtet wurde. Bei längerer Einwirkung farbiger Umgebung (mehrere Wochen)

findet eine Farbanpassung statt: die Tiere werden in gelber Umgebung kräftig gelb, in grüner verstärkt sich der auch normalerweise vorhandene grünliche Farbton, in roter werden sie rötlich, in blauer blaugrau. Daß es sich dabei um eine spezifische Reaktion auf Farbwerte handelt, wurde festgestellt, indem spektrale Lichter von genau gleicher Intensität verwendet wurden. In Blau, Rot und Grün waren die Resultate undeutlich, in Gelb hingegen trat kräftige Gelbfärbung ein, womit die spezifische Wirkung bewiesen ist. Ferner wurde die Grauprobe gemacht. Graue Umgebung verschiedener Helligkeit ergibt keine Farbreaktion, sondern nur Helligkeitsanpassung. Die Farbanpassung beruht auf dem Zusammenwirken von Melanophoren, Xanthophoren und Guanophoren oder Iridocyten, die hauptsächlich grüne, gelbe und rote Strahlen reflektieren, sowie einer in der Tiefe der Cutis liegenden Blau reflektierenden Zellschicht und einer durch Rot ausgelösten Erweiterung der Hautgefäße. Die Melanophoren reagieren auf Helligkeitsunterschiede, die Xanthophoren auf gelbes Licht. Gelbangepaßt: Melanophoren maximal kontrahiert, Xanthophoren maximal expandiert, Iridocyten reflektieren Gelb und Rot. Rotangepaßt: Melanophoren kontrahiert, Xanthophoren halb expandiert, Hautgefäße dilatiert. Grünangepaßt: Melanophoren partiell expandiert, Xanthophoren schwach expandiert. Blauangepaßt: Melanophoren partiell expandiert, Xanthophoren maximal kontrahiert, so daß die blau reflektierende Schicht durchschimmert. Durch Blendungsversuche wird nachgewiesen, daß die Reizaufnahme nur durch das Auge geschieht.

F. Süffert (Freiburg i. Br.).

Folger, H. T.: A quantitative study of reactions to light in amoeba. (Messende Untersuchungen über die Lichtreaktionen von Amöben.) (*Zool. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of exp. zool. Bd. **41**, Nr. 3, S. 261—291. 1925.

Verf. beleuchtete kriechende, vorher dunkelgehaltene Exemplare von Amoeba proteus und A. discoides mittels des Mikroskopspiegels durch das Licht einer 1000 Watt, 112 Voltlampe oder einer 123 Volt Westinghouse stereopticon-Lampe, die mehr kurzwelliges Licht als jene ausstrahlte. Vor der Lampe stand ein Schirm mit 15 mm weiter Öffnung und eine Schicht aqua dest. als Wärmeschutz. Ein ausschaltbares Nebenlicht gestattete die Beobachtung vor der Lichtreizung. Die Intensitäten variierten, infolge Verschiebens der Reizlampe, von etwa 100—16 000 MK.

Wird die fließende Amöbe vom Licht getroffen, so kommt die Plasmaströmung zum völligen Stillstand, falls der Lichtreiz stark genug war (als Reizschwelle ist die Lichtmenge definiert, die eben noch völligen Stillstand bedingt); unterschwellige Lichtreize können den Plasmafluß noch merklich verzögern. Die Zeit vom Reizbeginn bis zum völligen Stillstand der Bewegung, die Reaktionszeit (R) schwankte bei demselben Individuum um etwa 10%, falls genügend Dunkelaufenthalt (meist 2 Min.) zwischen die Einzelreize gelegt wurde. Folgen sie schneller aufeinander, so verlängert sich die R oder die Reaktion bleibt ganz aus. Auch andere Faktoren als die zu schnelle Reizfolge können die Variabilität der R erhöhen, doch wurde stets nur mit Tieren gearbeitet, bei denen R um höchstens 10% variierte. Von Individuum zu Individuum ist die Variabilität erheblich größer, noch größer beim Vergleich verschiedener Amöbenzuchten. — Belichtet man bei genügender Intensität (I) sehr kurz, so kann trotzdem eine Reaktion erfolgen, die jedoch erst beginnt, wenn es bereits wieder dunkel ist. Die geringste Belichtungszeit, die erforderlich ist, um bei bestimmter I gerade in der Hälfte der Versuche die Reaktion (bereits wieder im Dunkeln beginnend) eintreten zu lassen, heißt „Reizzeit" („stimulation time"), abgekürzt Rz. Der Rest der R, der nach Aufhören des Reizes im Dunkeln vergeht, bis die Reaktion eintritt, heißt Latenzzeit (L). Es ist demnach $R = Rz + L$. Während der Rz ist es hell, während L dunkel. Wie jedoch besondere Versuchsreihen lehrten, hat es auf die Größe und den Eintrittszeitpunkt der Reaktion keinen Einfluß, ob während L Licht oder Dunkelheit herrscht. — Je höher die Intensität, um so geringer R. Stellt man für einzelne Individuen die R (als Ordinaten) abhängig von den I (als Abszissen) graphisch dar, so erhält man jedesmal deutlich hyperbelähnliche Kurven. Wäre nun L überall konstant, so würde aus der hyperbolischen Form der R, I-Kurve zu schließen sein, daß das Produkt $Rz \cdot I$ konstant sei, m. a. W. entsprechend Bunsen-Roscoes Gesetz stets die gleiche Lichtmenge zugeführt werden müsse, um die Reizschwelle zu erreichen. Tatsächlich aber ist L nicht konstant. Insbesondere genügen bei hohen I sehr kurze Reizzeiten ($Rz = {}^1/_{50}$ bis ${}^1/_{25}$ Sek.), um die Schwellenreaktion hervorzurufen, so daß hier Reaktionszeit und L praktisch zusammenfallen; in diesen Fällen aber ist L ganz wesentlich kürzer als die bei

niedrigen Intensitäten beobachteten L. Je mehr I sinkt, um so länger wird L ganz allgemein, bis zu einem Minimalwerte, jenseits dessen L wieder absinkt (I = 11 000 MK, L = 0,79 Sek.; I = 1200 MK, L = 6,03 Sek.; I = 440 MK, L = 1 Sek.). Somit sind aber auch die Lichtmengen I t, die zur Reaktionsauslösung hinreichen, nicht immer gleich groß, sondern vielmehr mit I variabel. Das Bunsen-Roscoesche Gesetz gilt also für Amöben nicht, vielmehr sind die Reizmengen I t am größten bei hohen I und kurzen L, am kleinsten bei der I, der die längste L entspricht. Diese Feststellung steht in striktem Gegensatze zu den von Blaauw, Arisz, Ewald, Hecht, Obreshkove (vgl. diese Berichte **11**, 33) und anderen Forschern an anderen Objekten gemachten Erfahrungen. — Wird das Tier nach erfolgter Reaktion gar nicht oder zu kurze Zeit ins Dunkle versetzt, so bleibt bei erneuter Intensitätserhöhung die Reaktion aus oder sie erfolgt mit stark verlängerter R. Meist genügen 1—2 Min. Dunkelaufenthalt zum Ausruhen. Von hohem Interesse ist nun die Feststellung, daß während dieser Ruhezeit nicht dauerndes Dunkel zu herrschen braucht. Es genügt vielmehr meist, wenn es nur während der letzten 15—20 Sek. unmittelbar vor der erneuten Reizung dunkel ist, der erste längere Abschnitt der Erholungszeit kann ebensogut im Hellen wie im Dunkel verbracht werden. — Mechanische Reize (Erschütterung) bedingen ebenfalls Bewegungsstillstand, bis zu kugelförmigem Zusammenziehen. Kurz darauf folgende Lichtreizung gibt deutlich verlängerte R; wartet man jedoch mit dem Lichtreiz, bis die Amöbe wieder Pseudopodien auszustrecken beginnt (meist gleichzeitig nach allen Seiten, ohne Lokomotion), so ist in diesem Stadium R nicht verlängert, oft aber deutlich verkürzt. Auch die Nahrungsaufnahme beeinflußt die Lichtreaktionen. Während des Umfließens eines Nahrungskörpers ist die Amöbe völlig refraktär selbst gegen starke Lichtreize; ist der Brocken aber eingeschlossen, und die Amöbe streckt allseitig rasch wechselnde Pseudopodien aus, so reagiert sie auf Licht, und zwar abermals mit verkürzter R, genau wie im entsprechenden Stadium nach Erschütterungsreizen. Die Temperatur endlich hat auf die Lichtempfindlichkeit keinen merklichen Einfluß. — Verf. schließt besonders aus dem Nichtzutreffen des Bunsen-Roscoeschen Gesetzes, daß die beobachteten Lichtreaktionen bei Amöben nicht auf einfachen photochemischen Prozessen beruhen können; vielmehr dürfte seiner Ansicht nach die Reizwirkung des Lichtes eine mehr oder weniger unspezifische sein, wie besonders daraus folge, daß Erschütterungen und mannigfache andere Reizarten ebenfalls Bewegungsstillstand zur Folge haben, und zwar unter annähernd denselben Erscheinungsformen, wie sie hier nach Lichtreizung beobachtet wurden. *Koehler* (München).

Heymans, C., and A. R. Moore: Note on the excitation and inhibition of luminescence in Beroe. (Über Erregung und Hemmung des Leuchtens bei Beroe.) (*Pharmacol. laborat., univ., Ghent, a. physiol. laborat., Rutgers univ., New Brunswick.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 3, S. 345—348. 1925.

Dunkelgehaltene Exemplare der Rippenqualle Beroe ovata leuchten blaugrün entlang den Plättchenreihen. Schwache Reizung ruft lokales Leuchten, starke Reizung Leuchten sämtlicher Leuchtorgane hervor, wobei die Geschwindigkeit der Verbreitung des Leuchtens vom Reizorte aus für nervöse Erregungsleitung spricht (vgl. entsprechende Beobachtungen bei der Rippenqualle Mnemiopsis, diese Berichte **26**, 465). In van't Hoffscher Lösung leuchten die Tiere normal; fehlt darin Ca oder K, so bleibt auch nach starken Reizen das Gesamtleuchten aus, nur die gereizte Stelle selbst leuchtet; auch das spricht für nervöse Erregungsleitung als das Mitleuchten auslösende Ursache. Fehlt Mg, so daß Ca und K der antagonistischen Mg-Ionenwirkung ermangeln, so besteht erhöhte Erregbarkeit, und die ganze Beroe leuchtet von selbst. — Papier, mit der Leuchtmasse bestrichen, leuchtet nicht in Luft, Seewasser und zum Seewasser isomotischen Lösungen ($p_H = 7{,}8$) von NaCl, $MgCl_2$ oder Saccharose. In $CaCl_2$ aber leuchtet es 12 Min. lang, ebenso in $SrCl_2$, K_2SO_4; Alkalibeigabe erhöht die Leuchtstärke und verringert dementsprechend die Leuchtdauer, genau wie früher bei Pelagia beobachtet. — Wie auch bei Mnemiopiss (vgl. diese Berichte **26**, 465) hebt Belichtung das Leuchtvermögen auf, wobei die erforderliche Lichtmenge (I. t.) entsprechend dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz konstant ist (4 Punkte der hyperbolischen Kurve wurden bestimmt), nämlich = 57 000 MK/min, d. h. 12 mal höher als bei Mnemiopsis. Demnach wäre die Zersetzung des Leuchtstoffs auch hier als ein photochemischer Prozeß anzusprechen. *Koehler* (München).

Crozier, W. J., and H. Federighi: The locomotion of Limax. II. Vertical ascension with added loads. (Die Ortsbewegung von Limax. II. Senkrecht Aufwärtskriechen mit angehängten Gewichten.) (*Zool. laborat., Rutgers univ., New Brunswick.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 3, S. 415—419. 1925.

Wie Verf. gemeinsam mit Pilz (vgl. diese Berichte **29**, 50) zeigte, ist bei senkrecht aufwärts kriechenden Limaxschnecken in konstanter Temperatur die Kriechgeschwindigkeit V direkt proportional der Häufigkeit der Sohlenwellen (F), der durch die Einzelwelle bedingten Aufwärtsbewegung (A), sowie der Geschwindigkeit, mit der die Einzelwelle fortschreitet (v). Diesmal wurde die Schnecke mit Bleigewichten belastet, die man an einer in den Rücken der Schnecke eingeführten Hakennadel mittels eines Fädchens befestigte. Die Reizwirkung der Nadel allein beeinflußte die Reaktionen nicht. Da die Schnecken beiderseits geblendet waren, dürfen die spontanen Aufwärtsbewegungen als rein negativ geotaktisch angesehen werden. Wenn nun die noch unbelastete Schnecke oft nur schräg aufwärts stieg, so wendete sie sich stets sogleich senkrecht aufwärts, sowie der Faden das Gewicht vom Boden abhob, so daß sein Gewicht auf die Schnecke einzuwirken begann. Demnach dürfte die durch das Gewicht des Tieres und der Last bedingte Muskelspannung proprioceptiv wahrgenommen werden und die geotaktische Einstellung herbeiführen. Wie sich deutlich zeigte, kann V zwar durch die Belastung beeinflußt werden, indem kleine Gewichte die Kriechgeschwindigkeit erhöhen, größere sie verlangsamen oder gar zum Stillstand bringen; die lineare direkte Proportionalität zwischen V einerseits und F, A und v andrerseits aber bleibt stets unverändert fortbestehen. Daraus läßt sich schließen, daß die Kriechsohle der Schnecke im wesentlichen ein selbständiger Effektor mit Eigengesetzlichkeit ist (Nervennetz!), obwohl er als Ganzes der Kontrolle der Zentren untersteht. (I. vgl. diese Berichte **29**, 50.) *Koehler* (München).

Crozier, W. J., and R. L. Libby: Temporary abolition of phototropism in Limax after feeding. (Vorübergehender Ausfall der Phototaxis bei Limax nach der Nahrungsaufnahme.) (*Zool. laborat., Rutgers univ., New Brunswick.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 3, S. 421—427. 1925.

Anläßlich früherer Beobachtungen über die Phototaxis von Limax maximus (vgl. diese Berichte **15**, 206 und **17**, 132) hatte Verf. beobachtet, daß die Schnecken nach dem Genuß gekochter Kartoffeln nicht mehr phototaktisch reagierten. Ähnliche Umschläge (Auftreten, Ausfall oder Umkehr des Sinnes der Phototaxis) sind ja mehrfach bekannt geworden, und zwar zumeist unter Umständen, die auf eine mitbestimmende Bedeutung der jeweiligen Beschaffenheit der Körpersäfte hinweisen. Verff. ließen nun auf faulendem Holze einzeln gehaltene Limax-Individuen im Dunkelzimmer auf einer feuchten Glasplatte kriechen und beleuchteten sie plötzlich seitlich mit etwa 200 MK oder stärker. Normale zweiäugige Tiere pflegten sogleich in die Richtung des Lichtstrahls abzudrehen und mit ihm (negativ) weiterzukriechen. Bei einäugigen Tieren, die auf der sehenden Seite beleuchtet wurden, war der Winkel kleiner als 90°, aber dem Sinne nach auch stets deutlich negativ. Nach dem Genuß gekochter Kartoffeln aber, von denen sie große Mengen aufnahmen, krochen alle Schnecken einfach geradeaus, mochte das Licht seitlich einfallen oder nicht. Rohe Kartoffeln und allerhand anderes rohes Gemüse ließ die normale negative Phototaxis unbeeinflußt bestehen. Da nun in den Faeces nach Genuß roher Kartoffeln sehr viele Stärkekörner gefunden wurden, nach dem Verfüttern gekochter Kartoffeln aber nur sehr wenige, so schloß Verf. auf Produkte des Kohlenhydratstoffwechsels als Hemmer der Phototaxis. Es gelang nun leicht, Schnecken, die durch Befeuchten der Mundregion mit Zuckerwasser (M/10) zum Öffnen des Mundes veranlaßt wurden, eine Pipette direkt in den Magen einzuführen und so größere Mengen von Zuckerwasser zu verabfolgen. Dann blieb jegliche phototaktische Reaktion für mindestens 24 Stunden aus, ebenso auch nach Injektion in die Körperhöhle. Nach Zufuhr derselben Menge reinen Wassers auf demselben Wege jedoch blieb die Phototaxis unverändert erhalten. Das spricht für die eingangs erwähnte Erklärungsmöglichkeit, die weiterhin experimentell verfolgt werden soll. *Koehler* (München).

Kříženecký, Jaroslav: Zur Frage der Ernährung von Amphibien-Larven durch im Wasser gelöste Nährstoffe. Bemerkungen zur gleichbetitelten Abhandlung von Fr. Bock. (*Mähr. zootechn. Forschungs-Inst., Brünn.*) Zool. Anz. Bd. **62**, H. 3/4, S. 65—71. 1925.

In der vorliegenden Publikation wendet sich der Verf. gegen die Befunde von Fr. Bock

über das gleiche, aber an anderen Versuchsobjekten (Axolotl- und Salamanderlarven) bearbeitete Thema und verweist auf den von ihm vertretenen Standpunkt, daß in dieser Frage aus den an einer Tierart gewonnenen Versuchsergebnissen keine Schlüsse für eine andere Tierart gezogen werden dürfen, sondern daß diese Frage bei jeder Art speziell geprüft werden muß. Übrigens hätten neue von ihm vorgenommene Versuchsreihen die gleichen positiven Ergebnisse wie die in seiner vorläufigen Mitteilung publizierten gehabt. Die ausführlich behandelte Arbeit ist indessen erschienen. Aus seinen Befunden seien keinerlei Folgerungen für oder gegen die Püttersche Theorie zu ziehen, darin stimme er mit Bock überein. (Bock, vgl. diese Berichte **30**, 230.) *Cori* (Prag).

Okuyama, M.: Über die Eigenschaften des Atmungszentrums, besonders beim Fische. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 5. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 2, S. XXXII. 1924.

Die Atmung von Zacco platypus ist solange der Sauerstoffgehalt des Wassers 0,75 ccm pro Liter bei 19° d. i. der Sauerstoffdruck 2,4% Atm. beträgt, nicht beeinflußt: erst bei weiterer Abnahme dieses Wertes kommt Polypnoe zustande. 2,4% Atm. ist gleich 1/8,7 des normalen Sauerstoffdrucks des gesättigten Süßwassers (21%). Das Luftschnappen ist bei Zacco platypus unabhängig von der Notatmung. Eine Dyspnoe beim Fische gibt es nicht, wenn man auch Kohlensäure ins Medium einleitet. Um den Fisch im Wasser in einem Zustand des Scheintodes zu versetzen, ist mindestens 150 mal höhere Tension der Kohlensäure als normal nötig. Wenn man auch p_H des Mediums mit Ameisensäure oder Milchsäure verändert, so bleibt die Atmungszahl beim Fische doch unverändert. Die Atmung von Zacco platypus bei steigender Temperatur folgt der van't Hoffschen Regel im Bereich von 7° bis ca. 20°. Autoreferat.

Lee, Milton O.: On the mechanism of respiration in certain orthoptera. (Über den Atmungsmechanismus bei gewissen Orthoptera.) (*Dep. of zool., Ohio state univ., Columbus.*) Journ. of exp. zool. Bd. **41**, Nr. 2, S. 125—154. 1925.

Als Untersuchungsobjekte haben Melanoplus femur-rubrum, M. differentialis, M. bivittatus, M. atlantis, M. viridipes, Schistocerca americana, Dissosteira carolina, Spharagemon bolli, Chortophaga viridifasciata gedient, insbesonders die ersten 2 Arten. Es wurden einerseits die Bewegungen der Stigmen (einfach mit dem Binokularmikroskop) beobachtet sowie die Volumänderungen der Luftsäcke unter den dünnen intersegmentalen Membranen; außerdem wurden die Stigmen mit Seifenlösung bedeckt oder mit Schellack, Asphalt oder Bells Zement verschlossen; weiter suchte der Autor durch frische Bariumhydroxydlösung den Austritt von Kohlendioxyd aus den Stigmen nachzuweisen, indem der Vorderkörper oder Hinterkörper in die Lösung untergetaucht war, wobei das Tier in der Öffnung einer Kautschukmembran gut befestigt war, so daß man das mit der Membran verschlossene Gefäß mit der Lösung (oder mit bloßem Wasser) umkehren konnte; endlich hat der Autor auch die Gasdiffusion durch die Chitindecke des Körpers geprüft sowie die Zusammensetzung der exspirierten Luft und die Zahl der Atemakte bestimmt. Die Inspiration sowie die Exspiration werden aktiv durch Muskelkräfte vollführt. Die 2 thorakalen und die 2 ersten abdominalen Stigmen dienen nur als Inspirationsöffnungen, sind dagegen während der Exspiration verschlossen: demgegenüber sind die 6 caudalen Paare der abdominalen Stigmen exspiratorisch tätig, wobei das letzte Paar weitaus das wichtigste ist; sie werden während der Inspiration verschlossen. Die Schließung der Stigmen ist sehr ausgiebig. Den Exspirationsstigmen des Abdomens, welches im Wasser steckt, entströmen die Luftblasen, wenn das Gefäß mit dem Tiere nach oben gekehrt ist, wobei dies Tier völlig normal bleibt: dagegen wird es asphyktisch, wenn man den Kopf und Thorax ins Wasser untertaucht. Durch Zementierung der Inspirationsstigmen wird partielle Asphyxie hervorgebracht: die Schließung der Exspirationsstigmen allein scheint ohne deutlichen Effekt zu sein. Die Luft kann durch die Inspirationsstigmen der einen Seite aufgenommen und durch die Exspirationsöffnungen der anderen Seite ausgeatmet werden. Man kann in der Exspirationsluft annähernd 16% Sauerstoff und 4% Kohlendioxyd messen. Die Chitindecke läßt zwar Kohlendioxyd durch, aber für das normale Leben dieser Tiere scheint dies ohne Bedeutung zu sein. *E. Babák.*

Tauber, Jindřich: Exometamorphose der Schmetterlinge und Einwirkung von Hormonen. Biol. Listy Jg. **10**, Nr. 6. S. 371—387. 1925. (Tschechisch.)

Der Autor führt die Begriffe der Exo- und Endometamorphose ein, um eine teilweise mögliche Sonderung der äußerlich zu verfolgenden morphologischen Charaktere zu vollführen. An der Exometamorphose der Schmetterlinge unterscheidet er: 1. die endoplastische oder vegetative Periode (Raupe, Gründung der subimaginalen und imaginalen Organe), wo er 3 „erukoide" Exuviationsphasen, jede mit 4 Stadien, hervorhebt: „Lethargismus", „Turgescenz". Peristaltik und Entfernung der trachealen Exuvien, die übrige Exuviation; 2. exoplastische Periode (Präpupa, Subimago: Entstehung der Puppe), mit einer Reduktions-, einer Exuviations- und einer Subimaginalphase; 3. morphostatische Phase (Puppe — die Entstehung von Imago), mit einem exomorphostabilen und einem präimaginalen Exuviationsabschnitt; 4. imaginale Periode (Präimago und Imago). — Die betreffenden morphologischen sowie physiologischen (insbesondere die Peristaltik bei der Exuviation) Erscheinungen werden auf Grund der Untersuchungen an Sphinx ligustri, Sphinx euphorbiae, Notodonta ziczac, Macroglossa stellatarum, Harpya vinula, Smerinthus ocellata, Vanessa io eingehend geschildert. — Nachher berichtet der Autor über seine Experimente an Sphinx euphorbiae. Vorerst handelt es sich um den Mechanismus der fast plötzlichen Steigerung des Druckes der Hämolymphe und der Turgescenz, weiter um die Entstehung der mächtigen Exuviationsperistaltik, dann um die Extension und Prolongation des Subimaginalstadiums. Er hat zu diesem Zwecke vermittels einer feinen Kanüle etwas von der Hamolymphe aus der Präpuppe während der Turgescenzphase vor der Exuviation, weiter während der Peristaltik, sowie während der kinetoplastischen Phase des Subimago in das Dorsalgefäß von jungen Raupen, ausgewachsenen Raupen, Präpuppen (Reduktionsphase), sowie in der Exuviationsphase übertragen, zugleich mit Kontrollversuchen mit der Hämolymphe aus den Raupen und Puppen, sowie mit Injektion der physiologischen Lösung. Außerdem hat er gesucht, das Zentralnervensystem durch Äthernarkose auszuschließen, oder er hat den ventralen Nervenstrang durch partielle Exstirpation oder Kauterisation unterbrochen. — Aus den Versuchen läßt es sich kaum darüber zweifeln, daß in der Hämolymphe Stoffe vorhanden sind, welche auf die einzelnen Vorgänge der Exometamorphose — allerdings nur vorübergehend — einwirken. So z. B. erschien bei den jungen Raupen nach der Injektion von $^1/_{10}$ ccm Hämolymphe aus der Präpuppe im Stadium der Turgescenz in 30 Sekunden deutliche Rigidität des ganzen Körpers (dann Erschlaffung und Kollaps und Rückkehr zur Norm); vermittels der Hämolymphe aus der Reduktionsphase erschien nur eine vorübergehende Turgescenz; kurz vor der subimaginalen Exuviation genommene Hämolymphe rief bei der Präpuppe zuckende Kontraktionen hervor usw. — Der Autor hat auch auf die Möglichkeit der Sensibilisierung durch den Sauerstoffmangel oder durch Kohlendioxydanhäufung gedacht und in gewissen Versuchen solche Bedingungen nachgeahmt (während der Vorphase der Exuviation verschließen in der Norm die trachealen Exuvien sowie die bei der Histolyse erscheinende Flüssigkeit die Stigmen, so daß asphyktische Zustände hervorgebracht werden): tatsächlich ließen sich da insbesondere die peristaltischen Bewegungen auslösen. *E. Babák.*

Cleveland, L. R.: Les effets de l'inanition et de l'oxygénation sur la symbiose entre les termites et leurs flagellés intestinaux. (Die Einwirkung der Erschöpfung und der „Oxygenation" auf die Symbiose zwischen Termiten und ihren Eingeweideflagellaten.) (*Dep. of zool., school of hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Ann. de parasitol. Bd. **3**, Nr. 1, S. 35—36. 1925.

Verf. weist zunächst darauf hin, daß die holzfressenden Termiten eine reiche Fauna von Protozoen beherbergen. Bringt man durch entsprechende Mittel diese Protozoen zum Absterben, so hat dieses Vorgehen unausbleiblich den Tod des Wirtes (d. h. der Termite) zur Folge in 3—4 Wochen. Sorgt man aber dafür, daß Protozoen wieder aufgenommen werden können (in Form von Cysten natürlich), so bleiben die Termiten leben. Die darmbewohnenden Protozoen können durch Einwirkung von Sauerstoff („Oxygenation" wie sich Cleveland ausdrückt) und durch Aushungerung (Erschöpfung) zum Absterben gebracht werden, wobei die Termiten selbst zunächst leben bleiben. Dieses Verfahren wurde von C. angewendet und hat sehr interessante Ergebnisse erbracht bei der großen Termite Termopsis nevadensis Hagen, welche an der Küste des Pazifischen Ozeans vorkommt. In dieser Termite leben folgende 4, gleich nach ihrer Größe geordneten Protozoenarten: Trichonympha campanula, Leidyopsis sphaerica, Trichomonas termopsidis und Streblomastix strix. Die von C. angewandte Behandlung, welche die einzelnen Protozoen ganz oder teilweise zum Absterben bringt, gestattet es, die Rolle genauer zu verfolgen, welche jede einzelne Protozoenart bei dem betreffenden Wirtstier spielt. Wenn man Trichonympha ausschaltet, vermehren sich die Leidyopsis sehr stark und ersetzen die Trichonympha. Wenn man Trichonympha und Leidyopsis beide ausschaltet, ersetzen Trichomonas teilweise die beiden vorgenannten Arten. Streblomastix scheint den geringsten Einfluß auf das Leben des Wirtes zu haben. In der sehr kurzen Mitteilung wird auf weitere Arbeiten über diesen Gegenstand verwiesen, die zur

Zeit im Druck sind. Über ein ähnliches Thema hat Verf. bereits früher einiges veröffentlicht (vgl. diese Berichte **25**, 36). *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Crozier, W. J., and T. B. Stier: Critical thermal increments for rhythmic respiratory movements of insects. (Kritische thermische Schwankungen bei rhythmischen Atembewegungen der Insekten.) (*Zool. laborat., Rutgers univ., New Brunswick, a. Carnegie inst., Washington.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 3, S. 429—447. 1925.

Untersuchungen an Erd- und Wasserinsekten (Libellula, Dixippus, Anax) ergaben, daß der Rhythmus der abdominellen Atembewegungen kritische Schwankungen von ± 11,500 oder ± 16,500 Calorien mit sich bringt, die durchaus verschieden sind von den Steigerungen um 12,200 Calorien, welche bei einer Anzahl nicht respiratorischer neuromuskulärer rhythmischer Vorgänge an Insekten gefunden wurden. Bei Heuschrecken (Melanoplus) ist im Normalzustand oder bald nach der Dekapitation der kritische Zuwachs 7,900 Cal., ein Wert, der mit gewissen Erscheinungen des Gaswechsels bei diesen Tieren in Beziehung gebracht wird. Die Frequenz der Atembewegungen scheint der Kontrolle einer bestimmten Gruppe stoffwechseltätiger Neuronen zu unterstehen. *H. Scholz* (Königsberg i. Pr.).

● **Brehms Tierleben. In Auswahl hrsg. u. bearb. v. Carl W. Neumann. Bd. 1—3: Säugetiere. Bd. 4 u. 5: Vögel. Bd. 6: Kriechtiere.** Leipzig: Philipp Reclam jun. 1924. Bd. 1: 687 S. Bd. 2: 590 S. Bd. 3: 738 S. Bd. 4: 724 S. Bd. 5: 728 S. Bd. 6: 776 S. u. 150 Taf. Geb. G.-M. 30.—.

In temperamentvoller Einführungsrede begründet Verf. die Notwendigkeit einer Auswahl aus Brehms Tierleben, wohlgemerkt aus der zweiten, noch von Brehm selbst besorgten Auflage. Er kämpft aber dabei gegen Windmühlenflügel, wenn er die ursprünglichen Vorzüge des klassischen Werks glaubt besonders hervorheben zu müssen und sie förmlich in Schutz nimmt gegen die sachlichen Abänderungen, die sich im Laufe der nun schon 40 Jahre seit Brehms Tode bei den Neuauflagen als notwendig erwiesen. Wer wie Ref. nacheinander die 2., 3. und 4. Auflage des Originals studiert hat, kennt die Eigentümlichkeiten einer jeden viel zu genau, um der Brehmschen Schilderung undankbar zu werden: blicken doch nun schon zahlreiche Generationen auf dies Werk als auf ihren Führer und Anreger zurück für alles, was Tierbeobachtung und Freude am lebenden Geschöpf betrifft! Übrigens schreibe man doch nicht noch 1924, es setze sich erst neuerdings in Gelehrtenkreisen allmählich durch, daß Zoologie die Wissenschaft vom lebenden, nicht vom toten Tier ist. Seit Leuckart und Bergmann wissen wir das ganz gut, und auch die Lebensarbeit etwa eines Doflein, die ganz in diesem Zeichen stand, erweist sich also als dem Schreiber unbekannt. — Die vorliegende Bearbeitung ist demnach als Klassikerausgabe zu bewerten. In 6 handlichen Bändchen gibt sie eine recht geschickte Auswahl. Sie beschränkt sich übrigens auf die Wirbeltiere, die ja Brehm auch nur bearbeitet hatte, und faßt nur hier und da einzelne Gruppen selbständig zusammen. In erster Linie erscheinen die als Meisterschilderungen bekannten Kapitel, im wesentlichen systematisch angeordnet und durch ebenfalls gut gewählte Zwischenstücke verbunden. So enthalten die 3 ersten (Säugetier-) Bände (1) nach dem bekannten „Blick auf das Leben der Gesamtheit" Menschenaffen, alt- und neuweltliche Affen, Halbaffen und „Säugetierriesen", (2) Raubtiere, besonders ausführlich die Haushunde, (3) Robben, Huftiere, Nager, Insektenfresser, Flatter- und Beuteltiere. Die drei übrigen Bände behandeln Vögel und Kaltblüter in Vertretern, für deren Auswahl dem Verf. wie bei den Säugern richtungsgebend war, daß zunächst Tiere der Heimat, dann erst Tiere fremder Länder geschildert werden sollten, zumal solche Arten, die in zoologischen Gärten häufig oder biologisch wichtig sind. — Der Bilderschmuck bringt manch gute Naturaufnahme, die übrigen Tafelbilder sind meistens Zeichnungen von A. Wagner. Dem Ganzen, von dem Einzelteile auch in Reclams Universalbibliothek zu finden sind, ist als gelungenem Versuch einer naturwissenschaftlichen Klassikerausgabe — in Hinsicht auf den mäßigen Preis auch für Lehrer und Schüler! — weite Verbreitung zu wünschen. *E. Schiche* (Berlin).

Phisalix: Autopsie d'un python réticulé mesurant 5m 75 de longueur. (Sektion einer Python reticulatus von 5,75 m Länge.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 6, S. 471—474. 1925.

Die kurze Arbeit ist im wesentlichen der Bericht der Sektion einer Riesenschlange Python reticulatus Schneid. Als besonders bemerkenswert wird hervorgehoben, daß bei diesem Tier trotz größter Aufmerksamkeit kein einziger Außen- oder Innenparasit gefunden wurde. Die Untersuchungen des Geschlechtsapparates — es handelte sich um ein Weibchen — ergaben, daß die Eiablage unregelmäßig erfolgt, und daß die Geschlechtsbestimmung der Tiere überhaupt schwierig ist, da auffällige sekundäre Geschlechtsmerkmale fehlen. Das vorliegende Exemplar starb an einer Lungenentzündung infolge von Erkältung. *Albrecht Hase.*

Harris, Reginald G.: Reversal of function in a species of Oligarces. (Umkehr der Funktion bei einer Art von Oligarces.) (*Biol. laborat., Cold Spring Harbor, Long Island.*) Biol. bull. of the marine biol. laborat Bd. **48**, Nr. 2, S. 140—144. 1925.

Bei der Fliege Oligarces (die Art ist nicht näher angegeben) kommen 2 Arten der Fortpflanzung vor: a) Pädogenese und b) gewöhnliche geschlechtliche Fortpflanzung. Dementsprechend gibt es auch 2 Arten von Larven: a) pädogenetische Larven, welche dauernd Larven erzeugen und b) Puppenlarven, aus denen Fliegen hervorgehen. Die beiden Larvenformen sind physiologisch und morphologisch verschieden. Morphologisch unterscheiden sie sich dadurch, daß die Puppenlarven sichtbare Imaginalscheiben haben, die im 3., 4. und 5. Körperring sitzen. Den pädogenetischen Larven fehlen die Imaginalscheiben. Ferner zeigen die Puppenlarven die „Spathula sternalis", ein eigentümliches Gebilde dieser Fliegenlarven. Schließlich berühren sich bei den Puppenlarven die Augen nicht, wie es bei den pädogenetischen Larven der Fall ist. Aus den Puppenlarven gehen die fertigen Fliegen hervor, während die pädogenetischen Larven bei Oligarces Eier bzw. Embryonen dauernd ergeben. Verf. hat diese Larven im Laboratorium gehalten. Er findet in Anlehnung an seine früheren Untersuchungen über die Larven der Fliege Miastor metraloas (vgl. diese Berichte **25**, 38) folgendes: die Massenhaftigkeit der Larven in den Kolonien und die dadurch bedingte Anhäufung der eigenen Stoffwechselprodukte ist die Ursache, daß aus den pädogenetischen Larven teilweise Puppenlarven werden. Isoliert man nun Puppenlarven, so wandeln sie sich nicht selten wieder zu pädogenetischen Larven um. Die Veränderung der äußeren Bedingungen hat es also bewirkt, daß die Funktion der Larven umgeschlagen ist. Mit anderen Worten: durch Aufheben der ungünstigen Lebensbedingungen in Massenkulturen kann man eine Puppenlarve veranlassen, wiederum pädogenetische Nachkommen zu erzeugen. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Singh-Pruthi, H.: Recherches sur la métamorphose des insectes. II. Influence des traumatismes. (Untersuchungen über die Verwandlung der Insekten. II. Einfluß von Verletzungen.) (*Laborat. d'évolution des êtres organ., Sorbonne, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 76—77. 1925.

Die Versuche sind mit Wachsmottenraupen (Galleria mellonella) L. durchgeführt. Die Raupen wurden in verschiedener Weise verletzt. Entweder wurden von erwachsenen Raupen die Fühler entfernt, oder die Maxillen oder die Afterfüße. Entsprechende Kontrollstämme wurden abgezweigt. Das Ergebnis der Versuche, die nur kurz mitgeteilt sind, war, daß sich alle verletzten Raupen, und zwar die am meisten verletzten zuerst, eher verpuppen als die unverletzten. Verf. schließt daraus, daß Körperverletzung die Verwandlung beschleunigt. In welcher Weise es im einzelnen vor sich geht, ist noch nicht völlig geklärt. In Betracht kommt ein Anstoß von den wachsenden Imaginalscheiben aus oder eine Beschleunigung der Histolyse. Bauer (Zool. Jahrb. f. Abt. Anatomie, 1904, Bd. 20) hatte bereits festgestellt, daß Verletzungen die Entwicklung der Imaginalscheiben befördern. P. glaubt, die Erscheinung, daß sich verletzte Raupen schneller verwandeln als unverletzte, in Parallele setzen zu können mit der Encystierung; d. h. der Organismus will Lebensbedingungen ausweichen, die ihm ungünstig sind, durch Eingehen eines anderen Zustandes. (Bildbeigaben.) (I. vgl. diese Berichte **30**, 387.) *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Richet, Charles, M. Öxner et J. Richard: Viande cuite et viande crue dans l'alimentation des poissons. (Gekochtes und rohes Fleisch als Fischfutter.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 6, S. 405—407. 1925.

Je 3 junge Exemplare von Cantharus griseus Cuv. wurden mit gekochtem bzw. ungekochtem Fischfleisch ca. $3^1/_2$ Monate lang gefüttert. Die fortlaufenden Gewichtsbestimmungen zeigen, daß die mit rohem Fleisch gefütterten Fische besser wuchsen. *Kapfhammer.*

Buckner, G. Davis, J. Holmes Martin and A. M. Peter: Chemical studies of the oviduct of the hen. (Chemische Studien über den Ovidukt des Huhns.) (*Kentucky agricult. exp. stat., Lexington.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 349 bis 354. 1925.

Die Eileiter des Huhns sind histologisch gut untersucht. Vor Eintritt und nach

Abschluß des Legens haben sie nur etwa $^1/_4$ der Länge, die sie während dieser Periode besitzen. Der Eileiter zerfällt in der Regel in 5 Teile, den Trichter, den eiweißsezernierenden Teil, den Isthmus, wo die Membran, den Uterus, wo die Schale gebildet wird, und die Vagina. Alle 5 sind voneinander zu trennen und da sie verschiedene chemische Aufgaben haben, sind auch Unterschiede in ihrer Zusammensetzung wahrscheinlich. Verff. untersuchen acht 2jährige, gleichzeitig ausgeschlüpfte weiße Italienerhennen, von denen jede im ersten Jahre 150—173 Eier gelegt hatte. Zum Vergleich wurde ein 1jähriges Huhn untersucht, das noch nicht gelegt hatte. Die Eileiter wurden sorgfältig präpariert, gewaschen und über ein Glasrohr von 7 mm Durchmesser gezogen, so daß die einzelnen Teile leicht gemessen werden konnten. Der eiweißsezernierende Teil, der Isthmus und Uterus wurden mit ihren Waschwässern in Platintiegeln verascht und auf ihren Gehalt an Calcium und Phosphorsäure untersucht. Carbonat oder Bicarbonat waren in keinem der frischen Organteile nachweisbar. Der eiweißbereitende Teil verkleinert sich etwas, wenn das Ende der Legeperiode herannaht, aber nie bis zu den Massen, die man bei Hennen findet, die noch nicht gelegt haben. Er behält mindestens die doppelte Länge von jenem. Das Gewicht dieses Teils beträgt beim legenden Huhn im Mittel 5,3, bei dem ruhenden 0,87 g, bei dem, das noch nicht gelegt hatte, nur 0,08 g. Die Gesamtmenge des Calciums nimmt mit dem Organgewicht ab, der Prozentgehalt in der Asche bleibt ziemlich gleich. Die Gesamtphosphormenge scheint gegen Ende der Legeperiode zuzunehmen, ebenso der Prozentgehalt. Der Isthmus verliert mit dem Abschluß der Legeperiode nur wenig von seiner Länge, aber beträchtlich von seinem Gewicht, das bis auf 30% herabgeht. Die Bewegung von Kalk und Phosphor ist ähnlich wie bei dem eiweißbereitenden Abschnitt. Beim Uterus findet ebenfalls eine Reduktion des Gewichts, aber nicht der Länge statt, wenn die Legezeit zu Ende geht. Die absoluten Mengen von Kalk und Phosphor nehmen mit dem Eintritt der Ruheperiode zu, das Calcium auch prozentisch, während der Phosphorgehalt in Prozenten etwa ansteigt. Der absolute Kalkgehalt des Uterus beträgt nur 0,0037 g, eine Menge, die klein erscheint, wenn man bedenkt, daß während des etwa 15stündigen Aufenthaltes eines Eies in diesem Teile etwa 5 g CaO an dasselbe abgegeben werden. Augenscheinlich kommt das Calcium nicht als Phosphat, sondern in anderer Form an den Uterus heran. *Schmitz* (Breslau).

Tocco-Tocco, Luigi: Al di là dei cinque sensi. (Ricerche di fisiologia entomologica.) (Jenseits der fünf Sinne.) (*Istit. di farmacol. e di terapia, univ., Messina.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **30**, H. 1/2, S. 65—75. 1925.

Verf. beschreibt aufs anschaulichste einige sardinische Jagderlebnisse aus der Gegend von Cagliari. Im offenen Gelände lag ein Esel in Totenstarre, der für die Nase des Verf. noch nicht riecht. Darüber stand ein Geier hoch in der Luft. Am Horizont, bei beispielloser Rundsicht, sah Verf. in allen Richtungen kleinste Pünktchen, wie sich herausstellte, Geier, die in kurzer Zeit alle bei dem Kadaver ankamen, und mit den Augen beginnend, ihre Mahlzeit hielten. Ein andermal fraß das begleitende Hündchen einen für Füchse ausgelegten vergifteten Köder. Kaum lag das Hündchen am Boden, so wurde auch schon der erste Geier hoch in der Luft bemerkt, und gleichzeitig sah man dasselbe Schauspiel der radiär von allen Seiten sich nähernden Geier am Himmel, die abermals bald (Zeitangaben fehlen leider) sich alle bei dem inzwischen gestorbenen Hunde zusammengefunden haben und ihn verzehren. Verf. hält die nächstliegende Erklärung für nicht ganz zulänglich, daß nämlich jeder Geier seinen besonderen Bezirk des Erdbodens bewacht und dort das gefallene Tier sieht. Weiter entfernt in der Luft stehende Geier würden das abweichende Verhalten bzw. das Verschwinden des Geiers, der eine Beute gesehen hat, optisch wahrnehmen und daraufhin diesem zusteuern. Daß der Geruch für diese Fernanlockung keine Rolle spielt, ist wohl so gut wie sicher. — Mistkäfer (Geotrupes, Atheucus) wurden auf einem Hange eines von tierischen Faeces sorgfältig befreiten Hügels losgelassen. Kurz unter dem Gipfel, aber auf der Gegenseite waren frische Kuhfladen deponiert worden; ein starker Wind wehte unablässig von den Mistkäfern gegen den Gipfel und die Faeces zu. Trotzdem fanden alle Mistkäfer (Zeitangaben und Distanzen fehlen) zu dem Kuhfladen hin, zuerst waren sie äußerst unsicher, dann aber schlugen sie ziemlich genau die richtige Richtung ein, machten aber oftmals halt und orientierten sich von neuem. Gesehen konnten die Faeces sicher nicht werden, gerochen nach Ansicht des Verf. ebensowenig, da der Wind (Fähnchen) dauernd den Geruch von der Seite der Käfer ferngehalten haben müsse. Fühlerlose Exemplare aber fanden nur unsicher oder gar nicht; diejenigen, bei denen die Operation

zeitlich zurücklag, sollen besser gefunden haben, als kürzlich operierte. — Flamingos flogen mehrfach vor Ausbruch von Stürmen von den Wohnplätzen fort. — Käferversammlungen (Akis spinosa, Tenebrioniden), die Verf. lange in Gefangenschaft hielt, wo sie sich ganz eingewöhnt hatten und nachts stets ruhig verhielten, gerieten zweimal in unbeschreiblichen Aufruhr, beidemal nämlich in Nächten, die schweren Orkanen voraufgingen. Kopflose Exemplare, die isoliert gehalten wurden, gerieten ebenfalls in Erregung, die aber früher abklang. Sie vermochten bis zu 30 Tagen zu leben, offenbar ohne daß besondere Vorsichtsmaßregeln gegen Verblutung oder Selbstverdauung getroffen worden waren. Trotz des sensationellen Titels scheint Verf. selbst klar darüber zu sein, daß die Fälle nicht genügend analysiert sind, um daraus mit Sicherheit auf Sinnesfunktionen von unbekannter Beschaffenheit zu schließen.

Koehler (München).

Heyde, Kaethe: Die Entwicklung der psychischen Fähigkeiten bei Ameisen und ihr Verhalten bei abgeänderten biologischen Bedingungen. Biol. Zentralbl. Bd. **44**, H. 11, S. 623—654. 1924.

Verf. präparierte schlüpfreife Imagines von Camponotus herculaneus und Formica sanguinea, rufa und fusca aus den Puppenhüllen; Myrmica ist als Puppe hüllenlos, der Eintritt ins Imaginalstadium wird an den ersten spontanen Bewegungen erkannt; Lasiuspuppen wurden den Arbeiterinnen zur Entpuppung überlassen. Wenn nun alle späterhin zugelassenen alten Arbeiterinnen markiert wurden, so war es leicht, die jungen, d. h. erst kürzlich entpuppten Imagines am Fehlen der Markierung zu erkennen. Eine Numerierung der Imagines am Tage des Ausschlüpfens nach Art der von v. Frisch bei Bienen durchgeführten wurde nicht vorgenommen. Verf. beobachtete nun die Entwicklung des Verhaltens und der einzelnen Tätigkeiten der Jungen 1. bei Abwesenheit von erfahrenen Arbeiterinnen, also wenn die Jungen unter sich waren, 2. nach Zugabe alter Arbeiterinnen, und verglich das Verhalten der Jungen gegen Nahrung, Gefährten und Brut, beim Nestbau und Kampfe. Ferner brachte sie auch alte Arbeiterinnen in abweichende Bedingungen. Das Verständnis der Versuchsergebnisse selbst wird durch die reichliche Verwendung der in etwas eigenwilliger Weise definierten Begriffe Reflex, Instinkt und „Handlung" erschwert; allzuoft erfährt man anstatt der Tatsachen nur die Deutung. Die Tatsachen selbst jedoch sind von hohem Interesse. Nahrungsaufnahme: Nahrungsaufnahme auf Außenreize hin findet sich schon am 1. Tage. Später tritt die Neigung auf, aktiv nach Nahrung zu suchen, vor allem vermittels des Bettelns, d. h. Betrillerns anderer Ameisen, und ebenso auch selbst zu füttern, wenn sie betrillert werden. Junge Formicaarbeiterinnen betrillern auch leblose Futterquellen, wie die Honignadel, eine Glasplatte mit Honig usw., erst später lernen sie, das Betrillern nur auf Ameisen zu beschränken. Ein Abbrechen der Fütterung, wie es alte, auf dem Wege angebettelte Ameisen kennzeichnet, die den Großteil des Futters für die Jungen im Nest aufsparen, fand sich bei Myrmica und Lasius schon am 1. Tage, bei Camponotus und Formica erst später. Myrmica und Lasius melden auch sogleich von Anfang an Trachtquellen, die sie gefunden haben, und werben Mitsammler an, während bei Formica das Werben erst in höherem Alter auftritt. — „Gefährten und Brut": Vom 1. Tage an nehmen alle Ameisen die „Transportstellung" ein (Anziehen aller Extremitäten, Ruhe), sobald sie von einer Gefährtin gepackt und fortgetragen werden. Auch Gefährten selber zu transportieren verstehen alle 4 Gattungen schon am 1. Tage, ebenso das Verstecken der Gefährten und Puppen, jedoch vorerst „ohne Sinn und Ziel". So kam es vor, daß eine alte Arbeiterin Puppen aus einer übervollen Höhle heraustrug, während gleichzeitig mehrere Junge dieselben Puppen außen ergriffen und wieder hineintransportierten. Das Putzen des eigenen Körpers beginnt ebenfalls sogleich (Reinigung von Resten der Puppenhülle), das von Kameraden, besonders bei Formica, wesentlich später. — Nestbau: Myrmica und Lasius bauen vom 1. Tage an (Sicheinwühlen, später Ausschachten von Erdreich), Camponotus gräbt auch in hartem Holze; Material zusammenzutragen, um damit zu bauen, versteht aber keine der genannten Arten, sondern nur Formica, und zwar nicht sogleich, sondern erst in bestimmtem Alter. Noch später treten verwickeltere Bautätigkeiten auf, wie die Verlegung des Nesteinganges oder die Gründung eines neuen Nestes. — Kampf: Das Beißen mit den Mandibeln läßt sich schon beim Herauspräparieren aus der Puppenhülle auslösen. Das Vorschieben des Abdomens und das Giftspritzen erfolgt erst später, und zwar wesentlich später bei Jungen unter sich; Anwesenheit älterer Kämpfer wirkt also beschleunigend. Wirklicher hartnäckiger Kampf, wie er wohl ein Erkennen des Gegners als solchen zur Voraussetzung hat, beobachtet man erst ganz wesentlich später. — Heimfinden mittels der Turnerschen Kurve gelang bei Anwesenheit älterer Tiere schon 1. Tage, sind nur Junge vorhanden, erst am 3.; auch hier beschleunigt also die Anwesenheit der Alten das Auftreten verwickelterer Tätigkeiten bei den Jungen. Bei der Erörterung des Warum dieser Erscheinung spricht Verf. von Erregung und Nachahmung, doch gelang eine genauere Analyse gerade dieses wohl interessantesten Punktes bisher noch nicht. — Weiterhin wurde mit alten Arbeiterinnen allein gearbeitet: Myrmica, die normalerweise nur in Erde miniert, vermag das gleiche auch in feuchter Holzwolle ganz gut; mit kleingeschnittenen Kiefernadeln aber, die sie zusammentragen müßte, kommt sie nicht zurecht. Noch weniger vermag Lasius, anstatt immer nur zu minieren, Baumaterial (Kiefernadeln) zusammenzutragen; die Tiere deckten die Puppen mit den eigenen

Leibern zu und gingen ein. Ähnliches gilt von Camponotus. Formica dagegen, die in der Natur sowohl miniert wie zusammenträgt, verstand es z. B., aus einem Durcheinander von Holzwolle, Glaswolle, Watte und natürlichem Baumaterial allein das letztere herauszusuchen, und auch Höhlungen, die das fremde Material bildete, geschickt zu verwenden; kurz, sie zeigte erstaunliche Plastizität bei der Bautätigkeit, und wird daher für die psychisch höchststehende Gattung erklärt. — Um nun festzustellen, ob die normalerweise nur minierenden vielleicht durch Nachahmung das Zusammentragen und Bauen mit Zusammengetragenem zu erlernen vermöchten, galt es Mischkolonien zu erzielen. Die Schüttelmethode versagte gänzlich, doch ließen sich durch Zusammensetzen soeben entpuppter Imagines Mischkolonien Lasius/Myrmica von kurzer Dauer, länger haltende von Camponotus/Formica erzielen. Eine solche, aus gleichalterigen Jungen zusammengesetzte Kolonie, ohne ältere Arbeiterinnen, gestattete auch folgende genaue Altersangaben über das erste Auftreten der verschiedenen bereits besprochenen Tätigkeiten:

Tätigkeitsart:		Beginnt im Imaginalalter von wieviel Tagen bei Camponotus	Formica
Gefährtenpflege:	Transport	10	10
	Säuberung	7	—
Puppenpflege:	Transport	—	7
	Aufbeißen	18	18
Fressen:	aktive Nahrungssuche	18	9
	Füttern	18	9
Bauen:	im Sand	17	45
	in Waldboden	27	50
Feindlichkeit:	gegeneinander	—	—
	gegen Feinde	11	11
Lebendigkeit	Umherlaufen	16	—
	Ausreißen	16	—

Wie man sieht, ist gerade beim Bauen Formica gegen Camponotus stark verzögert, was der Versuchsabsicht, Camponotus möchte von Formica lernen, natürlich stark abträglich war, ebenso wie äußere Umstände (schlechtes Wetter); so muß also die aufgeworfene Frage offen bleiben. *Koehler* (München).

Geschwülste.

Wankell, Fritz: Zur Analyse der Vitalfärbung, mit Beobachtungen über das Verhalten von Tumoren. (*Physiol. Inst., Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 104—109. 1925.

Behandelt man Tumor-Mäuse (Ehrlichs Carcinomstamm 5, Sarkom) mit Säurefuchsin, Rotviolett 5 RS, Lichtgrün, Wasserblau, Jeaminblau, so färbt sich der Tumor stärker an als die Niere, wenn man ihn nach der Tötung mit verdünnter Essigsäure behandelt. Es reichert sich also im Tumor während des Lebens ein farbloses Produkt des Farbstoffes an, das sich durch Säure regenerieren läßt. Im Gegensatz zu Karczag ergibt die Analyse, daß die Bildung des Carbinols nicht auf elektrope Wirkungen zurückzuführen ist, sondern von der p_H abhängig ist. Optimale Entfärbung tritt bei p_H 7—8 auf, sie bleibt dagegen vollkommen aus bei p_H 4,5—5. Andererseits geht die farblose Modifikation leichter durch ein Kollodiumfilter als der Farbstoff. Auch nehmen Opalinen die farblose Form stärker auf als den Farbstoff. Hiernach kommt Wankell zu dem Schlusse, daß wahrscheinlich die Tumorzellen für das farblose Produkt erhöht durchlässig sind, daß dagegen dieses Produkt in den leicht alkalischen Säften entsteht. *v. Möllendorff* (Kiel).

Corsy, F.: Sur les cellules interstitielles et leur argentaffinité dans les néoplasies mammaires chez la chienne. (Über die interstitiellen Zellen der Mammatumoren der Hündin und ihre Argentophilie.) (*Inst. de recherches sur le cancer et le radium et laborat. d'embryol., univ., Aix-Marseille.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 86—88. 1925.

Die von verschiedenen Autoren besonders in dem Stroma der Brustwarze beschriebenen eigenartigen, mit großen Granula beladenen Zellen, die teils Fette, teils Lipoide (mit und ohne Pigment und Eisenbeimengungen) enthalten, und die nach Peyrons Untersuchungen argentophil sind, fanden sich zum Teil sehr reichlich im Zwischengewebe der Mammatumoren der Hunde. Sie entstehen aus dem Stroma in Form länglicher, verzweigter und geschlängelter Elemente, die an Clasmytocyten erinnern; sie häufen sich meist um eine Capillare an, werden vieleckig oder

rundlich, ihre feinen Granulationen bilden sich in größere Gebilde um, die sich bei Versilberung schwarz färben. Dieselben Elemente finden sich in der Wand der Milchkanälchen und zwischen den Epithelien. Unklar sind noch die Beziehungen dieser Granula zu ähnlichen, in den Epithelien selbst vorkommenden Granula. *E. K. Wolff* (Berlin).

Maisin, J., et E. Picard: Production expérimentale d'un épithélioma épidermoïde de la vessie chez le rat blanc. (Experimentelle Erzeugung eines Epidermoidepithelioms der Blase bei der weißen Ratte.) (*Laborat. d'anatom. pathol., univ., Louvain.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91,** Nr. 28, S. 799—801. 1924.

Verff. versuchten durch Einsetzen von kleinen Blöcken aus einem Gemisch von Paraffin, Teer und Scharlachrot ins Peritoneum, in die Pleura und in die Blase bei weißen Ratten Geschwülste zu erzeugen. In einem Fall war nach 34 Tagen eine Verdickung der Blasenwand festzustellen; es wurde daraufhin noch 1 Tropfen Teer in die Blase appliziert und nach 115 Tagen bei dem stark kachektischen Tier ein papillomatöser Tumor von der Größe 1,25 × 0,75 cm an der Hinterwand der Blase gefunden, der sich als malignes Epitheliom erwies. *Borger.*

Roussy, G., R. Leroux et Ed. Peyre: Le cancer expérimental du goudron chez le lapin. I. note. Sur quelques modifications du stroma conjonctif. (Experimenteller Teerkrebs bei Kaninchen. 1. Mitteilung. Über einige Veränderungen im Bindegewebe.) Bull. de l'assoc. franç. pour l'étude du cancer Bd. **13,** Nr. 3, S. 164—176. 1924.

Bindegewebsstudien an 3 Fällen von experimentellem Teerkrebs an Kaninchenohren: Im progressiven Stadium der Krebsentwicklung stets aufgefasertes, im regressiven Stadium dichtes Bindegewebe. Ob der Bindegewebszustand jedesmal das Primäre, das Verhalten des Tumorgemisches Bestimmende war oder umgekehrt, wird offen gelassen. Fingerzeig für eine histologische Prognosestellung bei menschlichen Tumoren. *Graff* (Wien).

Mertens, V. E.: Beobachtungen über die Entstehung von Teerkrebs an Mäusen. (*Chirurg. Univ.-Klin., München.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **21,** H. 6, S. 494 bis 501. 1924.

Verf. beobachtete bei Teermäusen Krebsbildung von Nekrosen der Haut aus ohne vorherige Entstehung von Warzen. Ferner wurde nach dem Abtragen gutartiger Warzen Krebsbildung aus dem Hautrand der Wunden beobachtet. Verf. bringt diese Erscheinungen mit Veränderungen im Unterhautbindegewebe durch die Teerbehandlung in Zusammenhang. Bei einem Tier wurde an 3 verschiedenen Stellen, u. a. auch im nicht geteerten Gebiet, Krebsentstehung gesehen. *Borger* (München).

Krotkina, N.: Über den Einfluß von Gravidität und Lactation auf die durch Teerpinselungen erzeugten Epithelwucherungen am Kaninchenohr. (*Laborat., I. chirurg. Klin., med. Inst., Leningrad.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **21,** H. 6, S. 450 bis 452. 1924.

Verf. konnte bei 2 Kaninchen 6 mal die Schwankungen der Wachstumsenergie experimenteller durch Teerbehandlung erzeugter Epithelwucherungen unter dem Einfluß von Gravidität und Laktation beobachten. Mit jeder Gravidität wurde, auch bei ausgesetzter Teerung, das Wachstum beschleunigt, während in der Laktationsperiode, trotz fortgesetzter Teerbehandlung, ein deutlicher Rückgang der Geschwülste beobachtet wurde. Zur Erklärung führt Verf. Analogien zwischen dem Blutserum Schwangerer und dem von Krebskranken an.
Borger (München).

Policard, A.: Etude sur les aspects offerts par des tumeurs expérimentales examinées à la lumière de Wood. (Studie über das Aussehen von experimentellen Tumoren bei der Untersuchung in Woodschem Licht.) (*Serv. de recherch. cytol. du centre anticancéreux de la région lyonnaise, Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91,** Nr. 37, S. 1423—1424. 1924.

Untersucht man nach der Exstirpation die Schnittfläche eines experimentellen Rattensarkoms in gewöhnlichem Licht, so sieht dieselbe weiß und glänzend aus bis auf ein kleines, von einer dünnen Zone mit feinen Gefäßen umgebenes zentrales Knötchen, das ursprünglich implantierte Fragment, das etwas matter erscheint. Dasselbe Objekt zeigt im Woodschen Licht (Quecksilberquarzlampe mit Nickelfilter, das nur Strahlen von 3,65 Å durchläßt) das Zentrum in sehr charakteristischer ziegelroter Farbe, umgeben von einer schmalen, dunkelvioletten unregelmäßigen Zone; die übrige Hauptmasse des Tumors bleibt weiß. Die Deutung ist folgende: die ziegelrote Farbe rührt von der Imprägnation mit Hämatoporphyrin her; histologisch besteht diese Stelle aus nekrotischem Tumorgewebe, und zwar geht die Nekrose über das Implantat hinaus. Verf. hält diese aber nicht für die Ursache der Hämatoporphyrinbildung und -speicherung, sondern macht gewisse Mikroben dafür verantwortlich, die fast immer mit

überimpft werden. In einem sicher und stark infizierten Tumor erwies sich die ganze Wand als ziegelrot im Woodschen Licht. Weitere bakteriologische Untersuchungen müssen erst über die Natur der infizierenden Keime Auskunft geben. *Hartmann* (München).

Brown, Wade H., Louise Pearce and Chester M. van Allen: Studies based on a malignant tumor of the rabbit. VI. Variations in growth and malignancy of transplanted tumors. Pt. I. Results of transplantation for the first twenty generations. (Studien an einem bösartigen Tumor des Kaninchens. VI. Variationen in Wachstum und Malignität der transplantierten Geschwulst. I. Teil: Ergebnisse der Übertragung in den ersten 20 Generationen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 5, S. 583—602. 1924.

Der gefundene Kaninchentumor läßt sich unbegrenzt in den Kaninchenhoden transplantieren. In den ersten 20 Generationen treten bei der Übertragung Veränderungen im Wachstum und in der Malignität der Geschwulst ein, die aber keine besondere Regelmäßigkeit aufweisen. Einmal wächst die Malignität des Tumors mächtig an und ist verbunden mit einer Abkürzung der Krankheitsdauer, ein anderes Mal ist die Häufigkeit und Verteilung der sekundären Neoplasmen vermindert und geht parallel mit einer Abnahme der Mortalität. (V. vgl. diese Berichte **30**, 393.) *Joannović.*

Pearce, Louise, Wade H. Brown and Chester M. van Allen: Studies based on a malignant tumor of the rabbit. VI. Variations in growth and malignancy of transplanted tumors. Pt. II. Factors influencing the results of serial transplantation. (Studien an einem bösartigen Tumor des Kaninchens. VI. Variationen in Wachstum und Malignität der transplantierten Geschwulst. II. Teil: Faktoren, welche die Übertragung in Serien beeinflussen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 5, S. 603—617. 1924.

Das zur Übertragung verwendete Geschwulstmaterial scheint von keinem wesentlichen Einflusse auf die im Verlaufe der Transplantation eintretenden Änderungen im Geschwulstcharakter zu sein. Eine wichtigere Rolle spielt hierbei schon Alter, Abkunft und Farbe der Tiere, die zur Verpfropfung verwendet werden. Von ausschlaggebender Bedeutung sind aber Anpassung der Tiere an die Transplantation und Änderungen nach Jahreszeit und Wetter während der Dauer der Versuche, indem die einen auf die Energie des Zellwachstums Einfluß nehmen, die anderen auf den Stoffwechsel der Tiere. *Joannović* (Belgrad).°°

Mandl, F., und F. Stöhr: Bericht über Mäusekrebsversuche. Vorl. Mitt. Wien. klin. Wochenschr. Jg. **37**, Nr. 50, S. 1275—1276. 1924.

Verff. berichten über verschiedene Untersuchungsreihen. Durch subcutane Milchinjektionen neben der Teerbehandlung scheint eine erhöhte Resistenz gegen die Tumorentwicklung geschaffen werden zu können. Durch Teervorbehandlung wird eine gewisse Immunität gegenüber der Überimpfung des Mäusecarcinoms erzielt. Anoperieren der Tumoren befördert deren Wachstum. Endlich kann auch durch rein physikalische Methoden (Faradisieren) die Empfänglichkeit gegenüber dem Mäusecarcinom gesteigert werden. *Borger* (München).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Philippson, Maurice: La résistance électrique des tissues d'après la méthode de Waterman et la nôtre. (Der elektrisehe Widerstand der Gewebe, bestimmt nach der Methode von Watermann und nach der eigenen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 5, S. 373—375. 1924.

Ergänzungsreferat; vgl. dies. Ber. **27**, 244.

Philippson, Maurice, P. Mendeleeff et Constantin Platounoff: Anaphylaxie cellulaire étudiée par la résistance électrique des tissus. (Die Anaphylaxie der Zellen, studiert am elektrischen Widerstande der Gewebe.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 5, S. 375—377. 1924.

I. Waterman hatte 1922 (vgl. diese Berichte **15**, 42) nach der Methode von Gildemeister (vgl. diese Berichte **2**, 182, 183) die Polarisation tierischer Gewebe bestimmt. Es wurde in einer mit Wechselstrom von etwa 300 Perioden in der Sekunde gespeisten Kohlrauschschen Brückenanordnung der Widerstand dieser Gewebe gemessen; das un-

scharfe und schlechte Tonminimum wurde durch Zuschaltung einer Spule mit der Selbstinduktion P Millibeury vollkommen gemacht. Waterman bestimmt den Bruch P/W (W = Ohmscher Widerstand) des Gewebes, der gleichzeitig aus der Brückenstellung abgelesen wird. Die Watermansche Konstante, dividiert durch 1000, hat die Dimension einer Sekunde. Man erhält so bei normalen Organen (Haut, Leber, Niere, Muskel) Zahlenwerte von etwa $2 \cdot 10^{-5}$. — Verf. setzt jetzt das tierische Organ gleich folgendem Modell: Ein Widerstand r, zu welchem ein Kondensator C parallel liegt; dazu in Serie der Widerstand R. Er nimmt weiter an, daß im Bereich der Frequenzen 500—3000000 die Gleichung gilt $C_n = C_1 n^{-\alpha}$ (C_n Kapazität des Kondensators bei der Frequenz n, C_1 ebenso bei der Frequenz 1, α eine Konstante). Nun ist nach den Gesetzen der Stromverzweigung leicht der Werkwiderstand W des ganzen Systems und diejenige Selbstinduktion P zu berechnen, welche die durch das System hervorgerufene Phasenverschiebung der Wechselstromesgerade aufhebt. Man erhält mit einigen Vernachlässigungen $K = \frac{P}{W} = \frac{r C_1}{n^{\alpha}(1 + R/r}$. K ist aber die Watermansche Konstante, die jetzt durch 5 Parameter (r, C_1, n, α, R) bestimmt ist. Verf. gibt an, er könne diese durch mehrfache Versuche bestimmen, und führt Zahlenwerte an. Von Bedeutung ist hier nur die Größe K, die von der Größenordnung $4—6 \cdot 10^{-5}$ Sekunden gefunden wird. — II. Nach der beschriebenen Methode werden an der Meerschweinchenleber die Größen R (gedeutet als der spez. Ohmsche Widerstand des Zelleibes, abhängig von seinem Ionengehalt); r (Ohmscher Widerstand der Zellmembranen) und ϱ (anscheinend [?] identisch mit $K = \frac{P}{W}$ der vorigen Arbeit) bestimmt Mittelwerte $R = 195$; $r = 1790$; $\varrho = 4{,}56 \cdot 10^{-5}$. Im anaphylaktischen Zustand und besonders im Schock zeigen diese Konstanten angeblich gesetzmäßige Änderungen. Mitgeteilt wird nur ein Versuch. *M. Gildemeister* (Leipzig).

Cordonnier, D., et R. Champion: Etude de la résistance électrique du corps humain. (Versuche über den elektrischen Widerstand des menschlichen Körpers.) Ann. de méd. lég. Jg. **4**, Nr. 9, S. 462—466. 1924.

Ohne Berücksichtigung des neueren Schrifttums werden einige Messungen mit Gleich- und Wechselstrom nach der Substitutionsmethode mitgeteilt. Keine mitteilenswerten Ergebnisse. *M. Gildemeister* (Leipzig).

Winogradow, M. I.: Parabiose und Elektrotonus. (*Physiol. Laborat., Univ. Leningrad.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 430—441. 1924.

Nach der Auffassung der Wedenskyschen Schule ist der gehemmte Zustand eines Organs, z. B. eines durch chemische Mittel unerregbar und leitungsunfähig gemachten Nerven, verknüpft mit einer eigentümlichen tiefen Erregung, der Parabiose. Wenn das richtig ist, so muß der Anelektrotonus, der einen normalen Nerven weniger erregbar macht, die Parabiose eines chemisch alterierten Nerven aufheben, d. h. seine Leitungsfähigkeit wiederherstellen können, während der Katelektrotonus den parabiotischen Zustand vertieft. Dabei ist aber immer der elektroendosmotische Wassertransport von der Anode weg zu berücksichtigen, welcher die den Nerven durchtränkende Lösung an der Anode, wenn sie hypotonisch war, isotonisch, wenn sie aber hypertonisch war, noch stärker hypertonisch macht (umgekehrt an der Kathode). Ein in Kochsalzlösung gebadeter Nerv quillt in 0,60%, schrumpft in 0,65%. *M. Gildemeister* (Leipzig).

Kitamura, N.: Über den elektrischen Widerstand des Nerven in dem Refraktär-Stadium. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 5. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 2. S. XXVII. 1924.

Der elektrische Widerstand zeigt in diesem Stadium keine merkliche Veränderung. Autoreferat.

Takeda, T.: Über die supernormale Phase des Ischiadicus-Gastrocnemius-Präparates. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 5. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 2, S. XXVII. 1924.

Die Phase beträgt bei Kröten gewöhnlich 15—30 Sekunden. Autoreferat.

Fujioka, I.: Die experimentelle Kritik über Engelmannsche Versuche in bezug auf die Frage der irreziproken Reizleitung. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 5. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 2, S. XXVIII. 1924.

Der Verf. bestätigte, daß die Versuche, die Engelmann als grundlegend für seine Theorie der irreziproken Reizleitung dachte, nicht so gelten, wie er meint, sondern nur ein Fall von der Interferenzerscheinung der mehrfachen Erregungen, hervorgerufen von den Bedingungen der Temperatur, Gifte usw., ist. Autoreferat.

Fleisch, Alfred: Die physikalisch-chemischen Probleme der Muskelkontraktion. Ann. d. schweiz. Ges. f. Balneol. u. Klimatol. Jg. **1923**, H. 18, S. 32—39. 1923.

Der allgemeinverständlich gehaltene Vortrag enthält nichts Neues. *Janssen* (Freiburg i. Br.).

Verzár, F., und F. Péter: Die Aktionsströme des Muskels bei der Aldehydkontraktion und ähnlichen Verkürzungen. (*Physiol. Inst., Univ. Debrecen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 2/3, S. 192—203. 1925.

Mit Formaldehyd und anderen Aldehyden vergiftete Froschmuskeln zeigen ebensolche Kontraktionskurven wie bei Veratinvergiftung. Diese kommen auch dann zustande, wenn nur der Muskel in Formalin 1: 1000 getaucht wird und der unvergiftete Nerv mit Einzelreizen gereizt wird. Der Aktionsstrom, der mittelst Saitengalvanometer registriert wurde, zeigt zuerst eine rasche zweiphasische Schwankung und während der langen Kontraktion einen konstanten Saitenausschlag, der ganz symmetrisch zur Kontraktionskurve verläuft. Ganz ähnliche Aktionsstromkurven erhält man auch bei jenen veratrinförmigen Kontraktionen, die in Glycerin getauchte Muskeln nach Einzelreizen zeigen. Manchmal ist die langgestreckte Welle von einzelnen kleineren Wellen unterbrochen, diesen entsprechen aber auch immer entsprechende Schwankungen der Längenkurve des Muskels. Auch bei der Ermüdungscontractur normaler Muskeln sowohl bei isotonischer, als bei isometrischer Kontraktion sieht man langgestreckte Saitenausschläge, die vollkommen parallel mit dem Mechanogramm gehen. Diese langen, mit der Kontraktionskurve parallel verlaufenden Saitenausschläge können nicht als Potentialschwankungen aufgefaßt werden, sondern sind die Folgen der durch die Muskelkontraktion bedingten Widerstandsänderung im Kreis. Die oscillationslos verlaufenden langen Aktionsströme zeigen, daß weder die Aldehydkontraktion noch die Glycerinkontraktion ein Tetanus ist, sondern als nach einem Einzelreiz auftretende chemische Contracturen aufzufassen sind. Bei der Zuckung gerät der Muskel in einen Zustand erhöhter Permeabilität. Formaldehyd und Glycerin, die direkt auf den Kontraktionsapparat wirken, dringen nun rascher ein und bewirken der eingedrungenen Menge entsprechend eine Verkürzung des Muskels, die eine chemische Contractur, kein Tetanus ist. — Ebenso können bei einer Einzelreizung auch solche Substanzen leichter eindringen, die auf den Erregungsapparat wirken, wie z. B. NaBr. Diese bewirken dann einen Tetanus oder fibrilläre Zuckungen, mit einem oszillatorischen Aktionsstrom. In diesem Fall ist also die Nachkontraktion etwas prinzipiell anderes als in ersterem. *Verzár* (Debrecen).

Neuschlosz, S. M.: Über den Mechanismus der Rhodancontractur des quergestreiften Skelettmuskels. (*Physiol. Inst., med. Fak., Rosario de Santa Fé, Arg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1. S. 43—51. 1925.

Durch NaCNS wird eine Contractur ausgelöst, die anfangs vollkommen reversibel, später jedoch in Totenstarre übergeht. Die Rhodancontractur beruht nicht auf erhöhter Lactacidogenspaltung; auch geht mit ihr keine vermehrte Kaliumansammlung einher, woraus Verf. schließt, daß sie auch nicht zum Typus der Erregungscontractur gerechnet werden darf. Sie wird nicht durch Atropin, dagegen durch Novocain und $CaCl_2$ aufgehoben. Hieraus, wie aus dem Umstand, daß die Rhodanide wie die meisten Substanzen, die direkt auf das contractile Substrat einwirken, die Quellung begünstigen, wird geschlossen, daß der Angriffspunkt des NaCNS die contractile Substanz ist. *Simonson* (Greifswald).

Neuschlosz, S. M.: Über eine einfache Methode, Erregungscontracturen zu erkennen. (*Physiol. Inst., med. Fak., Rosario de Santa Fé, Arg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 52—57. 1925.

Als Erregungscontracturen werden (mit Riesser) diejenigen Contracturformen bezeichnet, die durch Erregung der rezeptiven Substanz ausgelöst werden. Die letztere ist bei den Gastroknemii der Batrachier lediglich im oberen Drittel des Muskels lokalisiert. Durch Abtrennung des oberen Drittels läßt sich also ein Präparat gewinnen, welches keine rezeptive Substanz mehr enthält. Dieses reagiert nicht mehr auf Acetylcholin, welches als der typischste Vertreter von Erregungscontractursubstanzen gelten muß. Dagegen ist das abgetrennte untere Muskelende sowohl durch elektrische Reizung wie mittels anderer Contractursubstanzen, die direkt am contractilen Substrat angreifen, wie z. B. KCl und NaCNS, leicht zu erregen. *Simonson* (Greifswald).

Neuschlosz, S. M.: Über den Angriffspunkt des Novocains im quergestreiften Muskel. (*Physiol. Inst., med. Fak., Rosario de Santa Fé, Arg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 58—64. 1925.

Novocain hat die Eigenschaft, sehr verschiedene Contracturformen aufzuheben, und zwar auch solche, die weder auf vermehrter Säurebildung noch auf Erregung der rezeptiven Substanz beruhen. Verf. schließt daraus, daß es sich um eine Wirkung direkt auf das contractile Substrat handelt, und zwar vorwiegend an jenem Substrat, welches für das Zustandekommen der Dauerverkürzung verantwortlich ist; denn die Zuckungshöhe des Muskels wird bei der Novocainwirkung nicht beeinflußt. Auch bei der Erregungscontractur ist der antagonistische Angriffspunkt des Novocains peripher von der rezeptiven Substanz gelegen, denn die Kaliumvermehrung, die nach Neuschlosz kennzeichnend für die Erregungscontractur ist, tritt trotz antagonistischer Wirkung des Novocains auf. *Simonson* (Greifswald).

Wagner, R.: Muskeltonus und Aktionsstrom im Umklammerungsreflex. (*Physiol. Inst., Univ. Tübingen.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **82**, H. 1, S. 21—26. 1924.

Es wird gleichzeitig manometrisch der Druck in der Lunge eines Froschweibchens und saitengalvanometrisch (mittels neusilberner Nadelelektroden) der elektrische Zustand der Armmuskeln des umklammernden Froschmännchens registriert. Es ergibt sich unter natürlichen Bedingungen eine strenge Parallelität von Aktionsströmen und Lungendruck bezüglich des zeitlichen Ablaufes und des Stärkegrades. Muskelspannung ohne Aktionsstrom ist nicht vorhanden. Sobald das Weibchen ruhig sitzt, läßt die Muskelspannung des Männchens nach und verschwindet. Das Wesentliche des Umklammerungsphänomens liegt also in der hohen Reflexerregbarkeit, durch welche die stete Reflexbereitschaft des Männchens ermöglicht wird. *M. Gildemeister* (Leipzig).

Verzár, F., und G. Kovács: Aktionsströme bei scheinbar tonischen Muskelkontraktionen beim Menschen. (*Physiol. Inst., Univ. Debrecen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 2/3, S. 204—214. 1925.

Der Aktionsstrom der Kohnstammschen Nachbewegung am M. biceps des Menschen wurde mit dem Saitengalvanometer und Nadelelektroden registriert. Die Wellenzahl der willkürlichen Muskelkontraktion lag bei 6 Versuchspersonen zwischen 35—63 pro Sek., mit gespannter Saite bis 112. Die Nachbewegung zeigte in den meisten Fällen eine etwa 10—20% geringere Wellenzahl. Nun wurde, ohne daß die Nadelelektroden entfernt wurden, der Muskel mit Eis gekühlt. Sowohl die Wellen der Willkürbewegung als der Nachbewegung nahmen an Häufigkeit ab. Entsprechend den Befunden von Forbes und Rappleye wird also der Aktionsstromrhythmus von der Peripherie aus beeinflußt. — Der Aktionsstrom beim idiomuskulären Wulst des Biceps zeigt einen großen Ausschlag, der zum Teil vielleicht mechanisch bedingt ist, und danach einige Wellen von einem Rhythmus von 20—30 pro Sek. Die Entscheidung, ob diese Oscillationen nur sekundäre Folgen sind, wird späteren Versuchen vorbehalten. *Verzár* (Debrecen).

Marceau, F., et M. Limon: Recherches sur l'élasticité des muscles striés à l'état d'activité. 1. Pt. Position de la question et technique. (Untersuchungen über die Elasti-

zität der quergestreiften Muskeln während der Zuckung. I. Fragestellung und Technik.) (*L'école de méd., Besançon.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **22**, Nr. 4, S. 793—799. 1924.

Marceau, F., et M. Limon: Recherches sur l'élasticité des muscles striés à l'état d'activité. 2. Pt. Secousse musculaire. (Untersuchungen über die Elastizität der quergestreiften Muskeln während der Zuckung. II. Muskelzuckung.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **22**, Nr. 4, S. 800—814 u. I—IV. 1924.

Marceau und Limon beschreiben eine Methodik, die es gestattet, den Muskel in jeder beliebigen Phase der Zuckung zu be- oder entlasten. Zu diesem Zweck bedienen sie sich einer sorgfältig ausgearbeiteten Apparatur, wobei der Zeitpunkt der Be- oder Entlastung sowie alle übrigen automatisch gesteuerten Vorgänge durch die einstellbare Lage von Anschlägen im Verlauf der Fallstrecke eines Gewichts reguliert werden.

Die Resultate betreffen also ausschließlich die Beobachtung von Längenänderungen des Muskels unter dem Einflusse plötzlicher Be- oder Entlastung in den verschiedenen Stadien der Zuckung. Die Befunde ergeben, daß bei plötzlicher Belastung während der Latenzzeit und im aufsteigenden Teil der Zuckungskurve die Verlängerungen unter dem Einfluß der Belastung immer geringer werden als die während der Ruhe. Dann nehmen die Verlängerungen wieder schnell zu, auf dem Gipfel sind sie bereits größer als im Ruhestadium. Während des absteigenden Teiles der Zuckung werden sie wieder kleiner, bis sie den Grad der Ruheverlängerungen (unter dem Einfluß gleicher Belastung) erreichen. Zwischen Größe der Anfangslast und der zusätzlichen Belastung gilt die einfache Beziehung: $\frac{L}{Pa + Pz} = k$ (L = Länge, Pa = Anfangsbelastung, Pz = zusätzliche Belastung). Ein Analoges findet sich bei plötzlicher Entlastung. Am größten sind die Verkürzungsstrecken bei Entlastung während der Latenzperiode und dem aufsteigenden Teil der Zuckung, auf dem absteigenden Ast nehmen sie ab, werden sogar teilweise, besonders in der Nähe des Gipfels, negativ. Auf Grund dieser Erscheinungen glauben sich die Verff. berechtigt, auf Elastizitätsänderungen in den verschiedenen Phasen der Zuckung zu schließen. Sie entwickeln im Anschluß daran folgende Theorie: Der Muskel besitzt zwei Arten von Elastizität, die physikalische und die physiologische. Die physikalische ist jeder auftretenden Längenänderung entgegengerichtet. Die physiologische entwickelt sich während der Latenzperiode und verschwindet während des aufsteigenden Teiles der Zuckung, sie entsteht also auf Grund der chemischen Umsetzungen im Muskel. In der Nähe des Gipfels hat sie sich gewissermaßen in „physikalische" umgewandelt, die der physiologischen entgegengesetzt gerichtet ist und den Muskel zur ursprünglichen Länge wieder zurückführt, wobei sie sich in Wärme umsetzt. *Simonson* (Greifswald).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Heinricher, Emil: Die Schlafbewegungen der Blütenkörbchen von Dimorphotheca pluvialis (L.) Mnch. (*Botan. Inst., Univ. Innsbruck.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. I Bd. **133**, H. 4/6, S. 87—135. 1924.

Die Bewegungen der Blütenkörbchen von Dimorphotheca pluvialis, einer Komposite, galten bisher als hygronastische. Verf. weist dagegen nach, daß sie thermonastischer Natur sind und daß sich die Körbchen in feuchter Luft, bei Regen und unter Wasser nur bei gleichzeitig eintretender Abkühlung schließen, bei Temperaturerhöhung sich unter diesen Bedingungen jedoch öffnen. Der Einfluß des Lichtes tritt gegenüber dem der Wärme sehr zurück (Gegensatz zu anderen Kompositen, z. B. Calendula). Als Beweise werden u. a. aufgeführt: Durch kalte Luft kann der Schluß der Infloreszenzen auch im besten Tageslicht herbeigeführt werden. Bei konstanter Dunkelheit veranlassen Temperatursteigerungen Öffnung, Temperatursenkungen Schließung. Bei Temperaturen unter 14° können die Infloreszenzen tagelang geschlossen, bei solchen von ca. 28° tagelang geöffnet bleiben. Bei konstanter Temperatur von etwa 17° und dauernder Dunkelheit treten autonome Öffnungs- und Schließbewegungen auf. Durch starke Belichtung kann die Öffnung unterdrückt werden. Beigefügt sind noch Beobachtungen über Stimmungswechsel, sowie über die Frage der Öffnungshemmung durch Licht. *Suessenguth* (München).

Gradmann, Hans: Untersuchungen über geotropische Reizstoffe. (*Botan. Inst., Univ. Erlangen.*) Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **64**, H. 2, S. 201—248. 1925.

Verf. bezeichnet als geotropische Reizstoffe „Stoffe, deren ungleiches Auftreten an den verschiedenen Flanken eines Organs durch den geotropischen Reiz bewirkt wird und die Wachstumskrümmung zur Folge hat." Die Bildung dieser Stoffe erfolgt nach Gradmann ausschließlich in der unteren Hälfte des gereizten Organs; von dort aus diffundieren sie und veranlassen das stärkere Längenwachstum der Zellen, in die sie eindringen.

Die angegebenen Vorstellungen wurden aus folgenden Hauptversuchen gewonnen: a) Spaltet man negativ geotropische Organe (Lupinus-Hypocotyle) median der Länge nach und legt beide Hälften horizontal, so daß bei der einen Hälfte die Schnittfläche nach unten, bei der anderen nach oben zeigt, so krümmt sich nur die letztere Hälfte geotropisch aufwärts. Andere Krümmungen nicht geotropischer Art können auch bei der Oberhälfte vorkommen. b) Schabt man von einem ganzen vierkantigen Stengelinternodium (Labiaten als Objekte) die Epidermis an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen weg und bindet an einer Seite eine weitere Internodiumhälfte so an, daß deren Schnittfläche die eine Schabfläche des ersten Internodiums berührt, so „bewirkt sie in dem Internodium ein beschleunigtes Wachstum der Seite, an der sie anliegt." Dabei scheint Voraussetzung zu sein, daß die angelegte Hälfte vor ihrer Abtrennung als Unterhälfte geotropisch durch Horizontallegen gereizt wurde, und infolgedessen „Reizstoffe" gebildet hatte. Bindet man zunächst eine Unterhälfte mit einer Oberhälfte zusammen, legt das Ganze horizontal bei horizontaler Lage der Schnitt-(Berührungs)flächen, und nimmt später die Unterhälfte wieder weg, so krümmt sich die Oberhälfte negativ geotropisch, was sie nicht tun würde, wenn nicht die Unterhälfte vorher „geotropische Reizstoffe" in sie abgegeben hätte. Verhindert man deren Diffusion durch ein zwischengelegtes Stanniolblatt, so bleibt die Krümmung aus. *Suessenguth* (München).

Waller, J. C.: On the fluctuations of potential in green leaves under the influence of light. (Über Potentialschwankungen in grünen Blättern während der Belichtung.) Journ. of physiol. Bd. **58**, Nr. 6, S. XXXVIII—XXXIX. 1924.

Durch Beleuchtung eines grünen Blattes können Potentialschwankungen erzielt werden, wenn man die belichtete Stelle mit einem Punkt konstanten Potentiales verbindet. Als ein solcher kann eine beschattete Stelle dienen oder eine weiße Stelle eines gefleckten Blattes. Dies zeigt, daß bei der Entstehung der Potentialdifferenzen die Tätigkeit des Chlorophylls von großer Bedeutung ist. Die Stromkurve zeigt eine Wellenform mit Berg und Tal, deren Amplituden mit der Fortdauer der Belichtung abnehmen. Nach Ausschaltung des Lichtes zeigt sich ein Nacheffekt, der aus ähnlichen Schwankungen besteht; die anfängliche Stromesrichtung ist aber im Vergleich zur Belichtungszeit eine umgekehrte. Diese Potentialschwankungen in positiver und negativer Richtung werden so erklärt, daß das Licht zwei verschiedene Reihen von chemischen Vorgängen auslöst, die selbst durch Ionenverschiebung zu Potentialänderungen führen. Je nach dem Vorherrschen des einen oder anderen Prozesses wird gegenüber dem Kontrollpunkt auch ein verschiedenes Potential erzielt werden. Diese Theorie ist von Waller aufgestellt worden und eine Anwendung der Heringschen Theorie. Der negative Effekt entspricht der Dissoziation, der positive der Assoziation (Assimiliation). Durch weitere Versuche wurde nun das Zutreffen der Theorie bestätigt: die positive Schwankung wird in kohlensäurereicher Luft größer; dasselbe ist an einem Blatt der Fall, das mehrere Stunden im Dunkeln gehalten wurde, da dann dieses mit Kohlensäure oder anderen Stoffwechselprodukten überladen ist; die negative Schwankung ist deutlicher, wenn das Blatt vor der Prüfung bereits mehrere Stunden belichtet wurde; bei langdauernden Belichtungen war die positive Schwankung meistens größer als die negative. Dies stimmt mit der bekannten Tatsache überein, daß in belichteten Blättern die Assimilation immer über die Atmung überwiegt. Das Kleinerwerden der Amplituden während der Belichtung könnte man dadurch erklären, daß man annimmt, daß Assimilation und Atmung sich zum Teil kompensieren und einem Gleichgewichtszustand zustreben, doch hält der Autor dies noch für zu wenig untersucht.

Methodisches: Verwendet wurden junge Blätter von Brassica oleracea, die mit der Pflanze in Verbindung blieben. Zur Belichtung diente elektrisches Licht, dessen Wärme durch ein

Wasserbad absorbiert wurde. Die Temperatur des Versuchsraumes betrug 18°. Die Belichtungszeit war $1^3/_4$ Stunde. Nähere Angaben werden nicht gemacht. *Ferd. Scheminzky.*

Pfeiffer, Hans: Beiträge zur Kenntnis entwicklungsmechanischer metacytischer Potenzen der pflanzlichen sekundären Rinde. Biol. Zentralbl. Bd. **45**, H. 1, S. 56 bis 64. 1925.

In der sekundären Rinde kommen metacytische Veränderungen, d. h. Änderungen des Gewebecharakters ohne Zellwachstum und Zellteilung vor, die man sonst als Zellwandverdickung evtl. als Sklerose bezeichnet. Verf. unterscheidet „Sklerose mit fortschreitendem Alter", deren Potenz in den Parenchymsträngen der sekundären Rinde liegt, und „Kontinuitätssklerose", wenn die von der sklerotisierenden Primärrinde ausgehende Tendenz zur Sklerose auf die sekundäre Rinde übergeht, sich dort aber sofort abschwächt. Wie in manchen Zellen die Zuckeranhäufung der verstärkten Cellulosebildung vorausgeht, so in der sekundären Rinde die Anhäufung von Pentosen der Ablagerung von Pentosanen in den Zellwänden. (Nachweis mittels der Furolreaktion.) *Suessenguth* (München).

Woodworth, C. M.: Calculation of linkage intensities where duplicate factors are concerned. (Berechnung von „Linkage"-Intensitäten in den Fällen, wo es sich um verdoppelte Faktoren handelt.) (*Dep. of agronomy, univ. of Illinois, Urbana.*) Genetics Bd. **8**, Nr. 2, S. 106—115. 1923.

Für die Berechnung von „Linkage"-Intensitäten ist es von Vorteil, den heterozygoten mit dem doppelt recessiven rückzukreuzen, da dann das Zahlenverhältnis direkt aus den zygotischen Typen bestimmt werden kann. In manchen Pflanzen, wie Sojabohnen stellen sich Schwierigkeiten der künstlichen Bastardierung entgegen, so daß man keine genügende Anzahl von Rückkreuzungen machen könnte. Daher werden bei diesen Pflanzen die „Linkage"-Intensitäten aus den F_2-Verteilungen berechnet. Emerson und Haldane haben hierfür Formeln angegeben. Doch bot sich ein Problem dar, wo die Formeln von Emerson und von Haldane nicht benutzt werden konnten. Das Problem bestand darin, von einer trihybriden F_2-Verteilung den Grad von Linkage zwischen 2 Faktoren zu bestimmen, von denen ein Faktor ein verdoppelter war, aber sich unabhängig vererbte von dem dritten an der Kreuzung beteiligten Faktor. Der Grad von „Linkage"-wurde vom Verf. anstatt aus trihybriden F_2-Verteilungen, durch spezielle Formeln bestimmt. Vorliegende Arbeit behandelt die Entwicklung und die Anwendung dieser Formeln. Das spezielle Problem, das hierbei behandelt wird, ist das „Linkage"-Verhältnis zwischen Samenschalen- und Kotyledonen-Färbung bei Sojabohnen. Es wurden gegenseitig zwei Varietäten von Sojabohnen gekreuzt, die eine mit gelben Kotyledonen und gelber Samenschale, die andere mit grünen Kotyledonen und grüner Samenschale. Gelbe Kotyledonen waren dominant über grüne Kotyledonen, aber grüne Samenschale dominant über gelbe Samenschale. Der Elter mit gelben Kotyledonen, der zur Kreuzung verwendet wurde, hatte 2 Faktoren I und D („Duplicates") für gelbe Kotyledonen, aber war recessiv für den Faktor V für grüne Samenschale. Die Kreuzung war also IIDDvv iiddVV. Während die verdoppelten Faktoren I und D sich unabhängig vererbten, scheint ein Linkage-Verhältnis zwischen dem einen dieser Faktoren und v zu bestehen. Es wurde willkürlich angenommen, daß diese Beziehung zwischen D und v besteht. *L. Brecher* (Wien).

Christiansen-Weniger, Fr.: Anatomische Untersuchung des Blattbaues der F_2-Generation einer Unterartkreuzung bei Triticum und der Versuch einer physiologischen Deutung der Befunde. (*Inst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung, Univ. Breslau.*) Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. **61**, H. 1, S. 81—152. 1925.

Durch die Unterartkreuzung zwischen Triticum Dicoccum var. atratum und Triticum vulgare (weißkörniger Kujavischer) soll gezeigt werden, wie weit die großen anatomischen Verschiedenheiten in der Gramineenfamilie, die genetisch bedingt sind, auch innerhalb einer Art verwirklicht werden können, bzw. ob die Art einen charakteristischen Blattbau besitzt. Da die benutzten Unterarten sich in ihren Chromosomenzahlen wie 14 : 21 verhalten, war große Mannigfaltigkeit in der F_2-Generation zu erwarten. Zum ersten Male wurde 1921, 1922 zum zweiten Male und reziprok gekreuzt. 1923 konnte daher die P-, die F_1- und F_2-Generation zusammen untersucht werden. Daneben

wurden zum Vergleich von allen Weizenkulturformen (unter denselben Außenbedingungen gezogen) Blätter mindestens einer Sorte untersucht. Zur vergleichenden Feststellung der Beziehung zwischen Transpiration und Zahl und Bau der Spaltöffnungen wurde ein Transpirationsversuch mit P-, F_1- und F_2-Pflanzen ausgeführt. Durch diesen sollte auch die Beziehung zwischen der Wurzelmasse als Aufnahmeorgan und der Transpiration ermittelt werden. Zur Untersuchung des anatomischen Blattbaues wurden von jeder Pflanze 10 zweite und 10 letzte Blätter benutzt. Von beiden wurde die Unter- und Oberseite auf Spaltöffnungszahl geprüft. Von jeder Epidermis wurden 10 Längen und Breiten von Spaltöffnungen gemessen. Von F_2 kamen 500 Pflanzen zur Untersuchung. Außerdem wurden 100 Blätter, die besonders abweichende Form zeigten, ausgesucht, um möglichst alle verschiedenen Blattformen der F_2 zu erfassen. Der Blattbau zeigte sowohl in der Epidermis als auch besonders im Querschnitt große Mannigfaltigkeit. Der Vergleich mit Blattquerschnitten von Wiesengräsern (aus Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser, 8. Aufl., 1921) zeigt vielfach Ähnlichkeit (Formen von Agrostis alba, Anthoxantum odoratum, Avena flavescens, Bromus arvensis, Dactylis glomerata, Festuca pratensis u. a.). Da aus der Chromosomenanlage des Bastards auf starke Heterozygotie geschlossen werden muß, werden wohl wenige der gefundenen Typen homozygote Kombinationen darstellen. Außer dieser Einschränkung müssen im Hinblick auf den modifizierenden Einfluß des Standortes die Ergebnisse zunächst nur als unter den Vegetationsbedingungen des Anbauortes gültig betrachtet werden. „Wenn auch alle diese Einschränkungen gemacht werden müssen, so zeigen doch die großen Verschiedenheiten aller untersuchten Merkmale, daß es möglich sein muß, die verschiedensten Kombinationen bei planmäßiger Züchtung zu erzeugen, wie auch einige der untersuchten Sorten Abweichungen vom Durchschnittstyp aufweisen." Die Eltern unterschieden sich wesentlich in der Spaltöffnungszahl pro Flächeneinheit. Die untersuchten Unterarten zeigten ebenfalls Unterschiede in Zahl und Größe der Spaltöffnungen: „Monococcum hatte die meisten und kleinsten Spaltöffnungen, die Dinkelreihe die wenigsten und größten, während die Emmerreihe dazwischen stand." In F_2 geht die Variation der Spaltöffnungszahl pro Quadratmillimeter weit über die bei der systematischen Reihe gefundenen Werte hinaus. Die Spaltöffnungsgröße erreicht bei F_2 maximal die Größe der vulgare-Spaltöffnungen, bleibt minimal weit unter Monococcum. Durchschnittlich nimmt die Spaltöffnungsgröße mit steigender Zahl ab. Der Transpirationsversuch ergab keine direkte Abhängigkeit zwischen anatomischem Blattbau und der Transpiration. Die F_2-Pflanzen verhielten sich sehr verschieden. Das Assimilationsgewebe ist offenbar erblich stark variabel: Alle Übergänge von der ausgesprochenen Palisaden- bis zur vollkommenen isodiametrischen Zellform treten auf. Zu Haberlandts Satz, daß der anatomische Bau und die physiologische Leistung der Pflanzenorgane in innigem Zusammenhang stehen, sucht Verf. durch seine Arbeit Belege zu bringen, sagt aber, daß die Arbeit vorläufig mehr Probleme zu stellen als zu lösen vermag. *Gleisberg* (Breslau).

Ursprung, A.: Einige Resultate der neuesten Saugkraftstudien. Flora N. F. Bd. **18/19**, S. 566—599. 1925.

Die Arbeit gibt eine Übersicht über die Schwankungen der Zell-Saugkraft in der Blumenkrone und Laubblattspreite unter verschiedenen Außenbedingungen. Die früher beschriebene, vereinfachte Methode des Verf. erlaubte, hier zum erstenmal größere Versuchsreihen einander gegenüberzustellen. Zunehmende Bodenfeuchtigkeit — vor und nach Regen gemessen — veranlaßt eine Senkung des Saugkraftwertes (und umgekehrt). Zunehmende Luftfeuchtigkeit veranlaßt ebenfalls ein Sinken der Saugkraft (und umgekehrt), doch wird diese in der Hauptsache nicht direkt beeinflußt, sondern durch Veränderung des Wassergehalts im Boden bei geänderter Luftfeuchtigkeit. — Temperaturerhöhung bedingt ein Sinken der Saugkraft (und umgekehrt). Im Winter werden daher sehr hohe Werte erhalten. — Eine Änderung der Saugkraft durch Licht- und Wärmestrahlen ergab sich nur in einem Fall (Bestrahlung mit Bogenlampe). — Wind beeinflußt die Saugkraft von Pflanzen in Wasserkulturen nur dann in zunehmendem Sinn, wenn den Lösungen ein osmotisch wirksamer Stoff zugesetzt wird. — Sauerstoffarmut in der Nährlösung erhöht die Saugkraft. Die Größe der Saugkraft unterliegt bei Freilandpflanzen einem tagesperiodischem und einem jährlichen Wechsel entsprechend den

atmosphärischen Bedingungen. Für die tägliche Saugkraftkurve wird der Einfluß der einzelnen meteorologischen Faktoren erörtert. Was die Jahresperiode anlangt, so wurden an Bellis (Blüten) die höchsten Werte im August und im Februar (Blätter) gefunden. Übereinstimmung mit der antagonistischen Regenkurve! — Die Verteilung der Saugkraft in einzelnen Organen derselben Pflanze ergab sich im allgemeinen den früheren Befunden entsprechend. Ausnahmen: z. B. Saugkraft von Krone und Wurzel identisch (Drosera usw.). Der Einfluß des Standortes auf die Saugkraft ist nach dem oben Gesagten bereits einigermaßen zu beurteilen. Eine physiologische Trockenheit des Torfmoores ließ sich nicht nachweisen. Für alpine Standorte fand Verf. wider Erwarten keine höheren Saugkraftwerte wie für solche der Ebene. — Am Schluß der Arbeit werden noch die Werte von verschiedenen Alpen- und Ebenestandorten miteinander verglichen und ebenso die Saugkraftwerte von Arten aus den verschiedenen Familien einander gegenübergestellt, wobei Bellis stets als Vergleichsobjekt dient. *Suessenguth.*

Renner, O.: Zum Nachweis negativer Drucke im Gefäßwasser bewurzelter Holzgewächse. Flora N. F. Bd. **18/19,** S. 402—408. 1925.

Zum Nachweis der Saugkraft werden an der Pflanze sitzende Zweige, ähnlich, wie es in früheren Arbeiten des Verf. geschah, mit ihrem Ende in ein Gefäß mit Wasser gebracht. Dort wird ihre Spitze unter Wasser abgeschnitten, so daß der Zweig mit der Schnittstelle eintaucht. An das Gefäß ist außer dem Zweig eine Capillare mit einer Millimeterskala luftdicht angesetzt. Eine in die Capillare gebrachte Luftblase läßt durch ihr Vorrücken gegen das Gefäß hin erkennen, wieviel Wasser von dem Zweig eingesogen wird. Da normale Zweige zu schnell saugen, ist es zweckmäßig, sie außerhalb des Gefäßes stark zu klemmen, also den Saugwiderstand künstlich zu erhöhen. Die Saugung erfolgt dann langsamer. Schneidet man jetzt den Zweig außerhalb des Gefäßes — also näher gegen die Pflanze hin — ein zweites Mal durch und setzt eine Wasserstrahlpumpe von bestimmter Saugwirkung an, so kann man vergleichen, wie schnell jetzt die Luftblase in der Capillare vorrückt und daraus bemessen, wie stark der negative Druck des an der Pflanze sitzenden Zweiges war. In einer Tabelle werden für 14 Pflanzen die ermittelten Werte mitgeteilt. (Maxima an heißen trockenen Tagen; höchster Wert 9 Atmosphären bei Forsythia; Werte sehr verschieden je nach der Witterung.) *Suessenguth* (München).

Crow, W. B.: Variation and species in cyanophyceae. (Variation und Art bei den Cyanophyceen.) Journ. of genetics Bd. **14,** Nr. 3, S. 397—424. 1924.

Nach einer kurzen Übersicht über die Merkmale der Cyanophyceen, die systematischen Wert haben und die in ihrer Gesamtheit einen Überblick über die Variationsbreite der ganzen Gruppe geben, geht Verf. auf die Frage nach der Konstanz der Arten ein. An verschiedenen Beispielen wird gezeigt, daß durch Änderung der Milieubedingungen bei manchen Arten Varianten sich erzielen lassen, die als ganz andere Arten bzw. Gattungen imponieren würden, wenn sie ohne Kenntnis ihres Entwicklungsganges in der Natur gefunden würden. Andere Arten dagegen sind Änderungen des Milieus gegenüber außerordentlich stabil. So zeigten Parallelkulturen von Tolypothrix lanata, von Teilstücken einer einzigen Kolonie ausgehend, in reiner Knop-Lösung und in Knop mit Zusatz bis zu 10% NaCl gar keine Variationen. Genetisch sind alle Variationen einheitlich; sie gehen nach Überführung in die normale Lebenslage alle wieder in den gewohnten Typ zurück. Auffallend ist die Homoplasie, das Auftreten gleicher Formen bei den Cyanophyceen einerseits und niederen Angehörigen der Isokontenreihe andererseits, wie es etwa durch die Gattungen Gloeocapsa und Gloeocystis charakterisiert ist. Auf die kernhaltigen, sexuellen Isokonten und auf die kernlosen, asexuellen Cyanophyceen wirkt also die gleiche Lebenslage in gleicher Richtung formbildend ein. Die besonderen morphologischen und physiologischen Merkmale der Cyanophyceen werden im wesentlichen auf Grund ihrer primitiven Zellstruktur, des Fehlens mitotischer Teilungen und der Sexualität zu betrachten sein. *R. Bauch* (Rostock).

Blaringhem, L.: Production de nouveaux hybrides entre les espèces sauvages de Triticum (monococcum L., dicoccoïdes Körn.) et les principaux Blés cultivés. Analyse de leurs affinités. (Neue Hybriden der wilden Arten Triticum monococcum und T. dicoccum mit den wichtigsten Kulturweizenrassen. Analyse ihrer Verwandtschaft.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 3, S. 218—220. 1925.

Nachdem dem Verf. bereits früher einige Bastardierungen der wilden Weizenarten mit Kulturweizenformen gelungen waren, die in einem Fall zum Auftreten eines ganz neuen Typus, des T. monodurum Bl. geführt hatten, bringt er hier in summarischer Zusammenstellung eine Übersicht der weiteren gelungenen Kreuzungen. Seinen Erfahrungen nach treten die Kreuzungen bei besonders feuchter Witterung oder experimentell erzielter Feuchtigkeit leichter ein als bei Trockenheit. *R. Bauch* (Rostock).

Saunders, Edith R.: On carpel polymorphism. I. (Über Fruchtblatt-Polymorphismus.) Ann. of botany Bd. **39,** Nr. 153, S. 123—167. 1925.

In der vorliegenden, rein morphologischen Arbeit wird der Versuch gemacht, den Aufbau gewisser synkarper Fruchtknoten in anderem Sinne zu erklären, als es bisher geschah.

Als Beispiel sei herausgegriffen: nach der allgemeinen Anschauung besteht der Fruchtknoten der Liliaceen aus 3 nach innen eingeschlagenen Karpellen, an deren Rändern die Samenanlagen sitzen. Nach Verf. sind die Septen nicht die verwachsenen Ränder zweier aneinandergrenzender Fruchtblätter, sondern selbständige fertile Karpelle. Die Diagrammformel des Fruchtknotens würde dementsprechend lauten: G 3 fertil + 3 steril. Ähnliche Vorstellungen werden für zahlreiche andere Familien entwickelt. Begründet werden die Angaben im wesentlichen mit der Anordnung der Leitbündel. Die Ansichten der Verf. stehen im Gegensatz zu den bisherigen, vielfach entwicklungsgeschichtlich gestützten Beurteilungen.

Suessenguth (München).

Pisek, Arthur: Antherenentwicklung und meiotische Teilung bei der Wachholdermistel (Arceuthobium oxycedri [D. C.] M. B.); Antherenbau und Chromosomenzahlen von Loranthus europaeus Jacq. (*Botan. Inst., Univ. Innsbruck.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. I Bd. **133,** H. 1/3, S. 1—15. 1924.

Die Antheren der Wacholdermistel besitzen ein Exothecium. Ihr sporogenes Gewebe umgibt von Anfang an einen die Ernährung des Pollens begünstigenden Gewebestrang, die „Columella". Die meiotische Teilung verläuft oft unregelmäßig, so daß sich keine gleichmäßige Verteilung der Chromosomen ergibt und der Pollen daher teilweise nicht funktionsfähig ist. Geschlechtschromosomen fehlen. In peripherischen Zellschichten von jungen Blättern, Perigon und Brakteen findet sich Schleim. Dieser gibt ähnliche Reaktionen wie der in den sog. eiweißführenden Zellen der sekundären Rinde von Wachholdersprossen, die stark von Arceuthobium durchwuchert sind. (Übereinstimmung zwischen Parasit und Wirtspflanze!) *Suessenguth.*

Aneel, S.: Action de faibles doses du rayons X sur des graines sèches. (Die Einwirkung von schwachen Dosen von X-Strahlen auf trockene Samenkörner.) (*Laborat. de pharmac. chim., fac. de pharmac., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91,** Nr. 37, S. 1435—1436. 1924.

Verf. untersucht, ob man durch vorsichtige Einwirkung von X-Strahlen auf trockene Samenkörner deren Keimung beschleunigen kann. Über 16 000 Samen von verschiedenen Pflanzenarten wurden einer Einwirkung von 5 Sekunden bis 20 Min. ohne Filter unterworfen. Die individuellen Schwankungen sind bei den einzelnen Samen sehr groß, jedoch kann man aus allen Versuchen schließen, daß die bestrahlten Samen gegenüber unbestrahlten keinen Unterschied zeigten. *H. Walter* (Heidelberg).

Arnaudow, Nikola: Untersuchung über den Tiere fangenden Pilz Zoophagus insidians Som. (*Botan. Inst., München-Nymphenburg.*) Flora N. F. Bd. **18/19,** S. 1—16. 1925.

Verf. gibt eine Beschreibung des in der Überschrift genannten Pilzes, insbesondere der an seinen Langhyphen entstehenden scharf differenzierten Brutzellen, hier wie bei anderen wasserbewohnenden Phycomyceten trotz der unbekannten Homologieverhältnisse Gemmen genannt. Der Tierfang, den die Kurzhyphen ausüben, scheint für das dauernde Gedeihen des Pilzes unerläßlich zu sein; jedem Fang folgt eine Periode sprunghaften Wachstums. Geschlechtliche Fortpflanzung scheint selten zu sein; die Bedingungen dafür sind unbekannt.

O. Arnbeck (Berlin).

Möbius, M.: Versuch zur Erklärung der Ameisenpflanzen. Flora N. F. Bd. **18/19,** S. 393—398. 1925.

Verf. zieht einen Vergleich zwischen den Myrmecodomatien der Ameisenpflanzen, den Acarodomatien Milben beherbergender Pflanzen sowie den Gallen und kommt zu dem Schluß, daß alle drei als Organe mit fremddienlicher Zweckmäßigkeit im Sinne von Becher angesprochen werden müssen. Der Unterschied sei der, daß Gallen nur unter dem Einfluß eines formativen Reizes entstehen, Acarodomatien ebenfalls auf Grund eines von Milben ausgeübten Reizes, der jedoch auf Generationen hinaus ständig sich abschwächend fortgeerbt wird, während bei den Ameisenpflanzen die Anlage zur Ausbildung der Myrmecodomatien dauernd erblich fixiert ist. *O. Arnbeck* (Berlin).

Bauman, Louis, Mildred Chudnoff and George M. Mackenzie: Attempts to separate the active constituent of ragweed pollen. (Versuche zur Darstellung der aktiven Bestandteile von Ragweed-Pollen.) (*Dep. of med. of Columbia univ. a. Presbyterian hosp., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 5, S. 226 bis 227. 1924.

Ragweed-Pollen wurden mit 3 proz. Ammoniak extrahiert zum Zwecke der Gewinnung der heufieberauslösenden Substanzen. Prüfung cutan an empfindlichen Personen. Der Rückstand nach der Extraktion erwies sich als wirkungslos. Präcipitierte man den Ammoniakextrakt, mittels Aceton, so erhielt man einen stark wirksamen Niederschlag. Das Filtrat war unwirksam. Langdauernde Dialyse des Ammoniakextrakts gegen 5 proz. NaCl entfernt die wirksamen Substanzen nicht, sie müssen daher als großes Molekül oder Aggregat vorhanden sein. Die „Globulinfraktion" des Extrakts ist Hauptträger der wirksamen Stoffe. *Seligmann.*

Lepeschkin, W.: The constancy of the living substance. (Experiments made on Spirogyra.) (Die Widerstandsfähigkeit der lebenden Substanz [Versuche mit Spirogyra].) Studies from the laborat. of plant physiol. univ. Prague **1.** 44 S. 1923.

Verf. stellt Versuche mit in Stücken geschnittenen Fäden von 4 nicht näher bestimmten Arten der genannten Alge an, die er eine abgemessene Zeit mit Hilfe eines Thermostaten bei einer bestimmten höheren Temperatur hält. Für die dabei auftretende Hitzekoagulation unterscheidet er 5 äußerlich erkennbare Phasen; der eigentlichen Koagulation läuft eine „Denaturierung" der Eiweißkörper vorweg. Die Zeit, die bis zum Eintreten einer bestimmten Phase vergeht, hängt außer von den anderen Umständen von der verwendeten Art und von einem individuellen Faktor ab, der auch innerhalb der verschiedenen Zellen desselben Fadens schwankt; als durchschnittlicher Temperaturkoeffizient ergibt sich 1,4. Im einzelnen zeigt sich, daß zwar der Denaturierungsprozeß irreversibel ist, daß jedoch, wenn der Vorgang nicht weiter als bis zur 3. Phase vorgeschritten ist, die synthetische Arbeit der Zelle noch ausreicht, den Verlust wieder auszugleichen; im anderen Falle stirbt die Zelle. Dementsprechend setzen alle diejenigen Einwirkungen die Widerstandsfähigkeit der lebenden Substanz gegen Hitze herab, die die Koagulierung der Proteine beschleunigen. Das sind besonders: Licht, mechanischer Druck, Wasserstoffionen, Äthylalkohol und Narkotica. Nur für Glycerin in geringen und für Narkotica in sehr geringen Konzentrationen läßt sich eine Steigerung der Widerstandsfähigkeit beobachten. *O. Arnbeck* (Berlin).

Hée, A., et R. Bonnet: Influence de la teneur en oxygène de l'eau sur la respiration des plantes submergées. (Der Einfluß des Sauerstoffgehalts im Wasser auf die Atmung der untergetauchten Pflanzen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 6, S. 457—459. 1925.

Die Abhängigkeit der Atmungsintensität von der Sauerstoffkonzentration ist bisher nur bei Landpflanzen untersucht worden. Im allgemeinen hat es sich gezeigt, daß Änderungen im Sauerstoffgehalt nur geringe Änderungen der Atmungsintensität nach sich ziehen. Bei einer untergetauchten Pflanze — der Meeresalge Laminaria saccharina — fanden dagegen Wurmser und Jacquot eine weitgehende Abhängigkeit der Atmung von der Sauerstoffkonzentration. Verff. prüfen diese Angaben bei Süßwasserphanerogamen (Elodea, Myriophyllum und Cabomba) nach. Eine Änderung des Sauerstoffgehalts im Wasser von 3 bis etwa 24 ccm im Liter ruft in allen Fällen nur eine unwesentliche Änderung der Atmungsintensität hervor. Bei den Tieren hat es sich gezeigt, daß bei niederen Tieren die Atmung sehr stark von der Sauerstoffkonzentration abhängt, bei höheren dagegen nicht. Bei den Pflanzen scheinen die Verhältnisse, wenn man die Ergebnisse bei Laminaria mit den anderen vergleicht, ähnlich zu liegen. *H. Walter* (Heidelberg).

Haynes, Dorothy: Chemical studies in the physiology of apples. I. Change in the acid content of stored apples and its physiological significance. (Chemische Untersuchungen zur Physiologie der Äpfel. I. Die Änderungen des Säuregehaltes bei lagernden Äpfeln und ihre physiologische Bedeutung.) (*Dep. of plant physiol. a. pathol., coll. of science a. technol., London.*) Ann. of botany Bd. **39,** Nr. 153, S. 77—96. 1925.

Der Säuregehalt von verschiedenen Apfelsorten ist gleich nach der Reife ein sehr verschiedener und schwankt zwischen 0,15 und 1,5%. Beim Lagern jedoch nimmt der Säuregehalt ab, und bei alten Äpfeln einer beliebigen Varietät ist die Acidität selten über $^n/_{50}$. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit diesen Änderungen des Säuregehaltes, der durch Titration des Preßsaftes bestimmt wird. Die Säuren, die in den Äpfeln vorkommen, sind ausschließlich organischer Natur. In den bereits untersuchten Fällen handelt es sich um ein Gemisch von Apfel- und Citronensäure. Erstere überwiegt, jedoch ist es nicht untersucht, wie sich verschiedene Sorten in dieser Hinsicht verhalten. Die Säureabnahme wird bei der Lagerung einmal bei 15° und ein anderes Mal bei 1° untersucht. Bei niedrigen Temperaturen geht die Säureabnahme langsamer vor sich, zugleich vergrößern sich die individuellen Schwankungen. Die Säureabnahme kann angenähert durch eine logarithmische Gleichung ausgedrückt werden. Die Änderungen des Säuregehalts hängen vielleicht mit den Atmungsvorgängen und dem Zuckerabbau zusammen, doch müssen die Beziehungen im einzelnen noch näher untersucht werden.
H. Walter (Heidelberg).

Archbold, H. K.: Chemical studies in the physiology of apples. II. The nitrogen content of stored apples. (Chemische Untersuchungen zur Physiologie der Äpfel. II. Der Stickstoffgehalt der lagernden Äpfel.) (*Dep. of plant physiol. a. pathol., coll. of science a. technol., London.*) Ann. of botany Bd. **39,** Nr. 153, S. 97—107. 1925.

Der Stickstoffgehalt der Äpfel wird nach der Methode von Kjeldahl bestimmt. Nitrate sind in Äpfeln nicht vorhanden. Der Prozentgehalt des Stickstoffes variiert von 0,02—0,08% bei Berechnung auf das Frischgewicht. Bei einzelnen Äpfeln einer bestimmten Sorte kommen Schwankungen des Stickstoffgehaltes bis zu 0,55% vor. Der Stickstoff ist in Form von Eiweiß enthalten. Nur Spuren von Eiweiß können in löslicher Form gewonnen werden. Der Stickstoffgehalt kann deshalb als Maß für den Plasmagehalt der Äpfel gelten. Bei der Lagerung nimmt der Stickstoffgehalt der Äpfel allmählich ab. Da Abbauprodukte von Eiweißstoffen im Preßsaft nicht nachzuweisen waren, so wird man eine Oxydation der Eiweißstoffe dafür verantwortlich machen. Zwischen Stickstoffgehalt, Säuregehalt und Atmungsintensität bestehen bestimmte Beziehungen. Ein hoher Stickstoffgehalt ist meist mit geringer Acidität und intensiver Atmung verbunden. *H. Walter* (Heidelberg).

Archbold, H. K.: Chemical studies in the physiology of apples. III. The estimation of dry weight and the amount of cell-wall material in apples. (Chemische Untersuchungen zur Physiologie der Äpfel. III. Die Berechnung des Trockengewichtes und die Menge der Zellwandsubstanz bei Äpfeln.) (*Dep. of plant physiol. a. pathol., coll. of science a. technol. London.*) Ann. of botany Bd. **39,** Nr. 153, S. 109—121. 1925.

Das Trockengewicht wird durch Trocknen bei 100° während 36 Stunden bestimmt. Das auf diese Weise erhaltene Trockengewicht ist geringer als das aus dem spezifischen Gewicht des Preßsaftes berechnete. Die Differenz kommt durch die Anwesenheit eines flüchtigen höheren Alkohols zustande. Bei der Lagerung nimmt die Menge dieser flüchtigen Verbindung allmählich ab, infolgedessen wird auch die Differenz geringer. Außerdem werden noch die Methoden zur Bestimmung der Zellwandsubstanz beschrieben und die Veränderung, die in bezug auf die Menge der Zellwandsubstanz während der Lagerung der Äpfel eintreten, verfolgt. *H. Walter* (Heidelberg).

Hérissey, H., et J. Cheymol: Extraction et propriétés de la géïne, glucoside générateur d'eugénol, contenu dans le Geum urbanum L. (Gewinnung und Eigenschaften des Geïns — eines Glykosids, aus dem das in Geum urbanum enthaltene Eugenol entsteht.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 5, S. 384 bis 386. 1925.

In einer früheren Arbeit hatten Verff. gezeigt, daß Geum urbanum im frischen Zustande kein Eugenol enthält, sondern daß letzteres erst durch eine Spaltung eines Glykosids — des Geïns entsteht. Verff. ist es jetzt gelungen, dieses Glykosid in reinem Zustande zu gewinnen und seine wichtigsten Eigenschaften zu bestimmen. *H. Walter* (Heidelberg).

Thomas, Pierre, et Rosa Imas: Recherche des pentoses dans les glucosides végétaux. (Pentosennachweis in pflanzlichen Glucosiden.) (*Inst. de chim. biol., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 4, S. 300—302. 1925.

Verff. untersuchen, ob mit Hilfe der β-Naphtholreaktion Pentosen in gemischten Glucosiden nachgewiesen werden können. Nach Bertrand und Weisweiler enthält das Vicianin gleiche Mengen von Glucose und Arabinose. Es wurde aus den Samen von Vicia Angustifolia dargestellt und gab die Reaktion mit großer Intensität. Die Glucoside verwandter Pflanzen, wie V. faba, V. sativa und V. narbonensis gaben die Probe nicht, die bei V. angustifolia noch mit 5 g der Samen positiv ausfällt. Das xylosehaltige Gentiacaulin reagiert positiv. Kohlehydrate, die Methyl- und Äthylpentosen enthalten, wie Convolvulin und Digitalin, geben zwar gefärbte Ringe, erteilen aber der Schwefelsäure keine Färbung. Mit Hilfe der Reaktion dürfte in weiteren Glucosiden ein Pentosegehalt nachweisbar sein. *Schmitz* (Breslau).

Levene, P. A., and Ida P. Rolf: Plant phosphatides. I. Lecithin and cephalin of the soy bean. (Pflanzenphosphatide. I. Lecithin und Kephalin aus Sojabohnen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62,** Nr. 3, S. 759—766. 1925.

Die Pflanzenphosphatide sind mit den modernen Forschungsmethoden bis jetzt nicht untersucht worden; genau identifiziert ist lediglich der basische Bestandteil als Cholin. Pflanzliche Phosphatide sind viel schwerer in reiner Form zu beschaffen als tierische, indessen erhielten Verff. von den Hanseatischen Mühlenwerken eine ausreichende Menge eines Handelslecithins aus Sojabohnen. Aus diesem konnte kephalinfreies Lecithin erhalten werden, die Ausbeute war aber nicht groß. Die gesättigten Fettsäuren bestehen wie bei den Präparaten tierischer Herkunft aus Palmitin- und Stearinsäure, ihre Menge ist aber trotz der niedrigeren Jodzahl der Pflanzenlecithine geringer als in den tierischen Produkten. Die ungesättigten

Säuren gehören sämtlich der Reihe mit 18 Kohlenstoffatomen an; es sind aber alle Sättigungsstufen von der Öl- bis zur Linolensäure vertreten. In geringer Menge fanden sich auch Oxysäuren, die vielleicht Laborationsprodukte darstellen. Neben dem Lecithin war in dem Rohprodukt auch Kephalin enthalten, das aber erst nach langem Bemühen aus Essigsäure rein erhalten wurde. Die Löslichkeitsverhältnisse der Kadmiumverbindung des Sojalecithins sind etwas andere als die des tierischen, die Kephalinverbindung kann aber durch abwechselndes Auslaugen mit warmem Toluol und Eisessig beseitigt werden. *Schmitz* (Breslau).

Caron, A. v.: Die Stickstoffnahrung der Gramineen. Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **101**, H. 5/6, S. 261—285. 1923.

Da die Erfahrungen zeigen, daß vom chemischen Standpunkt die Wirkung des Stallmistes nicht befriedigend zu erklären ist, wird wohl der bakteriologische Befund zur Klärung mithelfen müssen. Das beweist schon die Tatsache, daß mit Konservierungsmitteln behandelter Stallmist, in dem die Mikroorganismen geschädigt sein müssen, nach vielen Versuchen (z. B. Märckers) geringere Erträge bringt. In Wiese und Brache findet sich auch ohne Stickstoffdüngung ein so hoher Stickstoffgehalt, daß stickstoffsammelnde Bakterien dafür mitverantwortlich gemacht werden müssen. Seit 1895 werden in Ellenbach Stallmist und Kompost, Wiesen- und Bracheboden unter den verschiedensten Versuchsbedingungen auf die Wirkung N-sammelnder Bakterien geprüft. Als möglichst stickstofffreies Bodenmaterial wurde zuerst statt Sand ein frisch zerkleinertes Gestein in Korngröße 1—3 mm verwandt. Als Vegetationsgefäße wurden teils Porzellanbecher von 90 mm Höhe und 50 mm Durchmesser, teils Glasschalen von 50 mm Höhe und 70 mm Durchmesser, die beide ca. 150 g Gesteinssand faßten, benutzt. Sterilisiert wurden die Gefäße im Autoklaven zuerst $1^1/_4$ Stunden bei 130°, später 2 Stunden bei 150—155°. Der Same wurde nach Haselhoff und Bredemann (Landw. Jahrb. 1906) mit Alkohol abgespült, dann 5 Min. in 0,5 proz. Sublimat behandelt und mit sterilem Wasser abgespült. Gegossen wurde mit abgekochtem Leitungswasser, das in 1 l 1 mg N enthielt. Versuchspflanze war gewöhnlich Gerste. Die ersten Versuche, die fast durchweg eine nicht unerhebliche Ertragserhöhung bei sterilisierten und wiedergeimpften Kulturen herbeigeführt hatten, ergaben die Isolierung verschiedener Bakterienarten, darunter besonders einer Form von den Gerstenwurzeln: „Es war dies ein dünner, meist 4—5 μ langer, 0,5 μ breiter, beweglicher, sporenbildender Bacillus, der vorläufig als B. a. bezeichnet werden möge.“ Mit Kulturen dieser und anderer Arten wurden in späteren Versuchen Impfungen durchgeführt. Gewöhnlich zeigten auch die Wurzeln der nicht geimpften Pflanzen bei der Ernte eine, wenn auch geringere Menge B. a. trotz der Sterilisation. Immer war die Ernte der mit B. a. geimpften Vegetationsgefäße höher als die der ungeimpften (z. B. ungeimpft : geimpft = 100 : 160 oder 100 : 180 oder 100 : 150). Auch der N-Gewinn in den geimpften Gefäßen war zum Teil erheblich höher als in den ungeimpften. Die N-Bestimmungen wurden durch die landwirtschaftliche Versuchsstation Harleshausen durchgeführt. Da die zuerst benutzten Gesteinskörner noch einen zu hohen N-Gehalt aufwiesen, wurde zur klareren Feststellung der Bakterienwirkung 1922 ein von Prof. Haselhoff (Harleshausen) zur Verfügung gestellter, kurz zuvor frisch gebrochener und zerkleinerter Buntsandstein benutzt, der nur 0,002065% N enthielt. Die Samen wurden vor der Aussaat in Petrischalen auf Agar angekeimt und bis zum 6. Tage darin belassen, um Sicherheit für Sterilität zu erhalten. Um die Wirkung einer Kohlenstoffquelle, wie sie im Stroh des Stallmistes vorliegt, auf den Erfolg der Impfung zu prüfen, wurden zum Teil fein gepulvertes Stroh, zum Teil chemisch reine Cellulose als Kohlenstoffquelle zugefügt. Das Verhältnis von ungeimpft : geimpft war für das Gesamterntegewicht (ungeimpft = 100) bei Gestein ohne Zusatz 100 : 280, mit Stroh 100 : 288, mit Cellulose 100 : 250, mit Stallmist 100 : 170, für die Stickstoffernte in der gesamten Pflanzensubstanz (oberirdische Teile und Wurzeln) bei Gestein ohne Zusatz 100 : 483, mit Stroh 100 : 455, mit Cellulose 100 : 348, mit Stallmist 100 : 289. Der N-Gehalt der mit B. a. geimpften Pflanzen kann bei dem geringen Gehalt des Bodens nicht aus dem Boden stammen. Es ist ungewiß, ob allein B. a. oder noch andere Bakterienarten verantwortlich zu machen sind, außerdem scheint es bakteriologisch unterscheidbare Formen von B. a. (je nach ihrer Herkunft) zu geben. „Die Zugabe einer Kohlenstoffquelle zum Boden hat unter den gewählten Versuchsbedingungen die Ernte und den Stickstoffgewinn vermindert.“ „Bei der Stallmistgabe trat eine schädigende Wirkung des darin enthaltenen Kohlenstoffs anscheinend nicht ein, bzw. sie wurde durch die Wirkung des darin enthaltenen Stickstoffs paralysiert.“ Auch der 2. Vegetationsversuch des Jahres 1922 gab ein Verhältnis ungeimpft : geimpft = 100 : 292, also eine bedeutende Ertragssteigerung bei geimpft. *Gleisberg* (Breslau).

Haselhoff, E., und O. Liehr: Untersuchungen über die biochemische Beschaffenheit eines Bodens bei verschiedener organischer Düngung. (*Landwirtschaftl. Versuchsanst., Harleshausen.*) Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **102**, H. 1/2, S. 43—59. 1924.

Zunächst wird die Zahl der Bakterienkeime im Boden unter dem Einfluß verschiedener Dünger festgestellt. Irgendeine Regelmäßigkeit bzw. ein Zusammenhang mit den dem Boden zugeführten organischen Düngern ließ sich nicht erkennen. Auf diesem Wege läßt sich also ein Urteil über die bakteriologischen Eigenschaften der Böden nicht gewinnen. Daher versuch-

ten es die Verff. mit der Ermittlung der Ammoniakbildung und Nitrifikation von organischen Stickstoffverbindungen durch Bodenorganismen. Im allgemeinen tritt gegen den Herbst hin eine Zunahme der Ammoniakmenge ein, in anderen Fällen sind die Unterschiede in der ammoniakbildenden Kraft der im Frühjahr und im Herbst entnommenen Proben nicht sehr groß. Bezüglich der nitrifizierenden Wirkung der Böden ließ sich eine größere Regelmäßigkeit in der Zunahme der Nitratmenge im Herbst beobachten. Allerdings fehlen auch hier die Abweichungen nicht. Schließlich wurde noch die stickstoffsammelnde Kraft der zu den Versuchen verwendeten Böden ermittelt, soweit sie durch verschiedene Düngung und Bodenbehandlung und durch die Jahreszeit beeinflußt wird. Die Ergebnisse sind nicht einheitlich. Offenbar hat die Zeit der Probenahme eine bedeutende Rolle gespielt. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Haselhoff, E., und O. Liehr: Der Gehalt der Bodenluft an Kohlensäure. Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **102**, H. 1/2, S. 60—72. 1924.

Die Menge der gebildeten Kohlensäure kann ein Maßstab für die Stärke der Zersetzungsvorgänge im Boden sein. Parzellen mit Stallmist- oder Gründüngung enthalten in der Bodenluft mehr Kohlensäure als solche ohne organische Düngung. Rotklee und Serradella werden schneller als die grobstengeligeren Erbsen zersetzt. Allmählich schreitet aber auch die Zersetzung der letzteren schneller voran, so daß von einem bestimmten Zeitpunkt ab in dem mit Erbsen gedüngtem Boden die Kohlensäuremenge derjenigen der übrigen Böden gleichkommt. Die Schnelligkeit der Zersetzung der organischen Massen im Boden hängt vom Entwicklungszustand der Pflanzen ab. Sie ist um so größer, je jünger und zarter die Pflanzen sind. Nach Stallmistdüngung ist die Kohlensäuremenge der Bodenluft nicht wesentlich von derjenigen nach Gründüngung verschieden; anfängliche Unterschiede gleichen sich bald aus. *Dörries.*

Nolte, O., und E. Sander: Über die Einwirkung von Salzlösungen auf den Boden. 2. Mitt. (*Landwirtschaftl. Versuchsstat., Braunschweig.*) Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **102**, H. 3/4, S. 219—225. 1924.

Die Verff. beziehen sich auf die Versuche von Nolte (Landw. Versuchsstat. **98**, 135. 1921; diese Ber. **9**, 517), aus denen hervorging, daß Lösungen der Neutralsalze der einwertigen Alkalimetalle zunächst die Durchlässigkeit eines mit Wasser eingeschlämmten Bodens erhöhten, und zwar um so mehr, je höher das Atomgewicht war, und daß beim Auswaschen des Salzes ein Dichtschlämmen des Bodens eintrat, dessen Grad mit fallendem Atomgewicht zunahm. Die vorliegenden Versuche, angestellt mit den Chloriden der zweiwertigen Erdalkalimetalle, ergaben folgende Resultate: Zunächst tritt eine Zunahme der Durchlässigkeit auf, die deutlich größer ist, als bei den Alkalichloriden; beim Auswaschen der Salze verringert sich zwar die Durchlässigkeit, jedoch tritt ein Dichtschlämmen des Bodens unter seine Durchlässigkeit im natürlichen Zustande, außer in geringem Grade, beim Magnesiumchlorid, nicht ein. — Der eigenartige Verlauf der Durchlässigkeit eines Bodens bei Einwirkung von Salzlösungen verschiedenster Wertigkeit steht im engen Zusammenhange mit den verschieden stark fällenden Einflüssen der verschiedenwertigen Salzionen und ist weiterhin bedingt durch die mannigfaltigen Umsetzungen der Bestandteile des Bodens und der zugeführten Salze und der dadurch bewirkten Änderung der Reaktion der Lösungen. Es mußte also auch die Durchlässigkeit des Bodens in einem bestimmten Verhältnis zur Konzentration der Wasserstoffionen in der Lösung stehen. Aus den graphischen Darstellungen der Resultate des Versuches erkennt man, entsprechend den früheren theoretischen Erörterungen des Verf., einen analogen Verlauf der Kurven der Wasserstoffionenkonzentration mit den Durchlässigkeitskurven sowohl hinsichtlich der Wertigkeit als auch des Atomgewichtes. Letzteres, den engen Zusammenhang zwischen Hydroxylionen und Durchlässigkeit, betonen die Verff. besonders scharf gegen E. Mattson (vgl. diese Berichte **14**, 2), der die Anwendungsmöglichkeiten der Gesetze des chemischen Gleichgewichtes bei heterogenen Phasen, wie den Boden und die Bodenlösung, bestreitet. Erwähnenswert ist noch die Änderung der Wasserstoffionenkonzentration bei Einwirkung reiner Chlorkaliumlösung auf Bergkrystall: $SiO_2 + H_2O + 2\ KCl \rightleftharpoons K_2SiO_3 + 2\ HCl$. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Barnette, R. Marlin: Synthetic calcium silicates as a source of agricultural lime: I. A comparison of the influence of synthetic calcium silicates with other forms of lime as affecting plant growth. (Synthetische Ca-Silicate als Quelle für Düngekalk: I. Vergleich des Einflusses von synthetischen Ca-Silicaten auf das Pflanzenwachstum mit anderen Kalkformen.) (*New Yersey agricult. exp. stat., Princeton.*) Soil science Bd. **18**, Nr. 6, S. 479—491. 1924.

Äquivalente Mengen von Kalk in verschiedener Form werden bei verschiedenen Böden in Topf- und Feldversuchen in ihrem Wert für Sojabohnen, Gerste, Buchweizen, Korn geprüft. Besonders 2 künstliche Ca-Silicate werden dabei berücksichtigt: Dicalciumsilicat $(CaO)_2SiO_2$ und das Silicat Limosil, das bei der Gewinnung von Pottasche aus Glaukonit entsteht und vermutlich aus einem Monocalciumsilikat + 13% freiem Kalk in Form von Calciumhydrat besteht. N der getrockneten Pflanzen wird nach Kjeldahl bestimmt. Im allgemeinen er-

weisen sich die künstlichen Silicate als ebenso wirksam wie die üblichen Kalkformen. Bei Gerste tritt durch Dicalciumsilikat eine Wachstumsvergrößerung auf, die möglicherweise auf einer größeren Aufnahmefähigkeit von Si durch Gerste beruht. Das Stickstoffprozent in Soja, Gerste und Buchweizen variiert mit dem Boden. Höhere Prozente bei Buchweizen treten auf den unbehandelten oder sogar sauren Böden auf. Behandlung mit Kalkstein, Calciumhydrat und Ca-Silicat gaben Ernten von annähernd gleich hohem N-Gehalt. *Gleisberg* (Breslau).

Wolkoff, M. I.: Effect of iron and aluminium salts on the phosphorus recovery from soils and quartz sand treated with Tennessee rock or double acid phosphate. (Wirkung von Eisen- und Aluminiumsalzen auf die Phosphoraufschließung aus Böden und Quarzsand nach Behandlung mit Tennesseephosphat oder Doppelphosphat.) Soil science Bd. **18**, Nr. 6, S. 469—478. 1924.

In gleicher Weise mit Tennesseephosphat oder Phosphorsäure behandelte Böden hatten früher mit 0,2 n HNO_3 einen verschiedenen Phosphorauszug ergeben. Offenbar hängt die Differenz von der Gegenwart von Fe- und Al-Verbindungen im Boden ab. Zu je 25 g Boden mit 0,1 bzw. 0,2 g $FeCl_3$ oder $AlCl_3$ wurde entweder Tennesseephosphat oder Doppeltphosphorsäure hinzugefügt, dann der Boden mit destilliertem Wasser bis zu 60% Sättigung angefeuchtet, 7 Tage bei Zimmertemperatur belassen und dann in 250 ccm 0,2 n HNO_3 aufgenommen und 3 Stunden durchgeschüttelt. Nach Filtrieren wurde in einem gewissen Quantum Phosphor volumetrisch bestimmt. 3 Bodenarten kamen zur Verwendung: ein brauner Modderton, ein graubrauner Modderton und schwarzer Letteton neben grobem Quarzsand zum Vergleich. Eisenchlorid verursachte bei den 3 Böden eine bis 16% gehende Herabsetzung des Phosphorauszuges. Aluminiumchlorid drückte bei denselben Böden die ausgezogene Phosphormenge nicht herab. In 2 von den 3 Fällen fand sogar eine Erhöhung — bei schwarzem Letteton 16—17% — statt. Wurde entweder $CaCO_3$, $FeCl_3$ oder $AlCl_3$ feinem Kieselmehl (mit Tennesseephosphat vorbehandelt) zugefügt, trat keine merkliche Beeinflussung der Phosphorgewinnung ein. Mischung von $CaCO_3$ und $FeCl_3$ drückte auf 89%, von $FeCl_3$ und $AlCl_3$ auf 93,6%, Mischung aller 3 auf 92,3%. Der Einfluß einer Mischung von $CaCO_3$ und $AlCl_3$ war geringer. Verf. ist der Meinung, daß verschiedene Doppelsalze von Phosphorsäure, deren mögliche Strukturformeln erörtert werden, gebildet werden, und daß diese weniger löslich sind als die Einzelsalze: so mag $FeAl(PO_4)_2$ etwas weniger löslich sein als $FePO_4$ oder $AlPO_4$. Aus den mit Fe behandelten Böden geht Phosphor stärker nach wiederholten Auszügen in Lösung. *Gleisberg.*

Nostitz, A. v.: Zur Bedeutung der basisch austauschbaren Bodennährstoffe für die Pflanzen und über Einwirkung des Kalkes auf die absorbierenden Bodenkörper. (*Forschungsanst. f. Bodenkunde, München.*) Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **103**, H. 3/4, S. 159—177. 1925.

Mineralische Pflanzennährstoffe werden im Boden durch zeolithähnliche wasserhaltige Aluminiumsilicate als Basen absorptiv gebunden. Sie sind in dieser Form praktisch zwar nicht mehr wasserlöslich, können aber durch Austausch gegen ein gelöstes Salz wieder in die Bodenflüssigkeit übertreten. Verf. prüft nun die Frage, ob die mineralischen Nährstoffe aus dieser basischen Bindung heraus ohne weiteres von den Wurzeln der Kulturpflanzen aufgenommen werden können, oder ob sie erst durch Basenaustausch in Freiheit gesetzt werden müssen. Kann beispielsweise das adsorptiv gebundene Kalium unmittelbar aufgenommen werden, oder muß ein entsprechender Kalkvorrat im Boden vorhanden sein, um das Kalium im Austausch gegen Kalk für die Wurzeln zu mobilisieren? Um übersehbare Versuchsbedingungen zur Entscheidung dieser Frage zu schaffen, benutzte Verf. das wasserhaltige Aluminiumsilicat „Permutit", aus dem er ein Ca-, Mg-, K- und NH_4-Permutit herstellte. Diese wurden mit reinem Quarzsand gemischt und dann in Töpfen von 7 kg Inhalt mit je 7 Pflanzen bepflanzt. Die erforderliche Phosphorsäure wurde zur Vermeidung von Austauschvorgängen in Form des schwerlöslichen, vorher ausgekochten und ausgewaschenen einbasischen Aluminiumphosphats gegeben.

Es ergab sich, daß die basisch gebundenen Nährstoffe, falls die Möglichkeit des Basenaustausches nicht besteht, den Wurzeln nur dadurch zugänglich werden, daß die Absorptionsträger zersetzt werden, wodurch dann die Absorptionskraft des Bodens geschädigt wird. Der Angriff auf die basengesättigten, zeolithähnlichen Körper geht zunächst anscheinend rasch genug vonstatten, um größere Nährstoffmengen in Freiheit zu setzen. Der leicht zersetzliche Anteil ist aber gering. Im Ackerboden sind in der Regel basengesättigte Aluminiumsilicate nicht vorhanden, und daher ist für die Praxis der Schluß gerechtfertigt, daß die im Boden absorptiv gebundenen Mineralstoffe ohne Basenaustausch zu einer hinreichenden Ernährung nicht ausreichen werden. Ist aber im Boden genügend kohlensaurer Kalk verhanden, so werden einerseits die absorptiv gebundenen Nährstoffe durch Basenaustausch frei und den Wurzeln zugänglich, ander-

seits wird der Zersetzung der zeolithähnlichen wasserhaltigen Al-Silicate, der Hauptträger der Bodenabsorption, entgegengewirkt. Damit wird dann die Absorptionskraft des Bodens besser erhalten. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Popoff, Methodi: Die Stimulierung der Zellfunktionen, ihre theoretische und landwirtschaftliche Bedeutung. Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen Bd. **101,** H. 5/6, S. 286—292. 1923.

Die Abhandlung enthält den Vortrag des Verf. bei der Hundertjahrfeier der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig am 24. IX. 1922. Ausgehend von theoretischen Erwägungen spricht Verf. den empirisch gefundenen Agenzien der künstlichen Parthenogenese den Charakter allgemeiner Zellstimulantien zu. Durch Injektionen künstlich parthenogenetischer Mittel in ruhende Pflanzen und deren Anwendung auf tierisches Wundgewebe gelingt, es Frühtreibwirkung bzw. schnellere Wundheilung zu erzielen. In neueren Injektionsserien (Syringa vulgaris und Aesculus hippocastanum) wurden besonders günstige Resultate mit $MgCl_2$, $MgCl_2 + MnSO_4$, $MgCl_2 + NaCl$, $MgCl_2 + MgSO_4$, $MgCl_2 + Mn(NO_3)_2$, Kal. arsenicosum, Äther, Strychninum nitricum und Ameisensäure erzielt. Ähnlich günstige Wirkung zeigten die Mittel bei Injektion in Cyclamenknollen. In Versuchen mit Paramaecien wurde festgestellt, daß in vorbehandelten Reihen sowohl die Teilungsrate als auch die Individualgröße erhöht wurde. Praktisch wichtigsten Erfolg versprechen Verf. Vorbehandlungen von Samen mit Lösungen, wobei er hohe Ertragssteigerungen angibt: „es zeigte sich je nach der Einwirkungsweise und der Art der angewandten Lösung eine Steigerung des Ertrages durchschnittlich von 40—50%, ja in manchen besonders günstigen Fällen bis zu 70% und sogar 100%. Ertragszahlen sind im einzelnen nicht angegeben. (Vgl. auch diese Berichte **30,** 871 und 872.) *Gleisberg* (Breslau).

Loew, Oscar: Biologische Möglichkeiten zur Hebung des Ernteertrages. II. Biol. Zentralbl. Bd. **45,** H. 1, S. 53—56. 1925.

Popoffs Versuche und Beobachtungen über Zellstimulation bringen im Prinzip nichts Neues. Verf. hat schon 1902 über derartige Versuche berichtet. „Popoffs Verdienst besteht hauptsächlich darin, daß er schon durch die Beizung der Samen eine Stimulierung der nachher sich entwickelnden Pflanzen herbeiführen konnte, wodurch die Kosten der Stimulierung so erheblich herabgesetzt werden, daß die Landwirtschaft wesentliche Vorteile daraus ziehen kann." Weiterhin stellt Verf. einige Angaben Popoffs richtig. (Popoff, vgl. diese Berichte **30,** 871; Loew, I. vgl. diese Berichte **29,** 572.) *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Lohmann, Johannes: Reizwirkungen chemischer Verbindungen auf die Keimung der Kartoffelknolle. (*Inst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung, Univ. Breslau.*) Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. **61,** H. 1, S. 1—44. 1925.

Nach einer Übersicht über frühere Versuche zur Beeinflussung von Kartoffelknollen durch chemische und physikalische Faktoren wird über Versuche mit Ferrosulfat, Calciumchlorid, kolloidalem Schwefel und Uspulun-Bolus im Laboratorium und im Feld berichtet. Saatgut war im Vorversuch ein Nachbau der „Odenwälder Blauen". Im Laboratoriumsversuch (Keimbett war in einem mäßig erwärmten Bodenraum mit zementiertem Fußboden grober Odersand) wurden für jeden Versuch 15 Knollen in einer Reihe ausgelegt. Kontrollreihen waren teils unbehandelt, teils mit destilliertem Wasser behandelt. Die Behandlung erfolgte im Tauchverfahren 3, 6 und 9 Stunden bei Ferrosulfat und Calciumchlorid, $^1/_2$, 3 und 5 bzw. $5^1/_2$ Stunden, bei kolloidalem Schwefel und Uspulunbolus. Der Feldversuch wurde mit einem älteren Nachbau von „Kaiserkrone" und „Eva" durchgeführt. Die Knollen blieben 1, 3 und 6 Stunden in folgenden Lösungen: je 0,005 proz., 0,05 proz., 0,25 proz., 1,0 proz. und 2,0 proz. Uspulun-Bolus, Calciumchlorid und Ferrosulfat und 0,005 proz., 0,05 proz., 0,2 proz. 0,7 proz. und 2,0 proz. kolloidalem Schwefel („Cosan"). Ferrosulfat schädigt Keimung und Ertrag. Calciumchlorid begünstigt in geringen, schädigt in größeren Mengen. Kolloidaler Schwefel scheint günstig zu wirken, ja unter Umständen zu Ertragssteigerung zu führen. Die Wirkung von Uspulun-Bolus ist unsicher. Die schädliche Wirkung von Ferrosulfat wird als Folge von Plasmolyse angegeben. Bei der Wirkung der meisten chemischen Mittel auf die Kartoffelkeimung scheint die Einwirkungsdauer eine größere Rolle zu spielen als die Konzentration der Lösung. *Gleisberg* (Breslau).

Robinson, G. W., and J. O. Jones: A method for determining the degree of humification of soil organic matter. (Eine Methode zur Bestimmung des Grades der Humifizierung organischer Bodenbestandteile.) (*Univ. coll. of North Wales, Bangor.*) Journ. of agricult. science Bd. **15,** Nr. 1, S. 26—29. 1925.

Zu angenäherter Bestimmung des Grades der Humifizierung der organischen Bestandteile eines Bodens wird die Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd in Vorschlag gebracht. Durch dieses wird ein Teil der organischen Substanzen oxydiert oder in Lösung übergeführt. Auf Faserstoffe, Cellulose und Lignin scheint es nicht einzuwirken, während die humifizierten Substanzen vollständig oxydiert oder wasserlöslich gemacht werden. Unter den mit dieser

Methode geprüften Böden wiesen Torf und unkultivierte Böden die höchsten Humusanteile auf. Möglicherweise hängt der Grad der Humifizierung vom Vorwalten anaerober Bedingungen ab. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Forbes, E. B., and R. W. Swift: The efficiency of utilization of protein in milk production, as indicated by nitrogen balance experiments. (Die Verwertung des Nahrungseiweißes bei der Milchproduktion im Stoffwechselversuch.) (*Inst. of animal nutrit., Pennsylvania state coll., State College, Pennsylvania.*) Journ. of dairy science Bd. **8**, Nr. 1, S. 15—27. 1925.

Verf. stellte mit Holsteiner Kühen in der ersten Hälfte der Lactationsperiode 45 Stoffwechselperioden an, deren jede ungefähr 18 Tage dauerte. Die Tiere erhielten ein Futter, das zu einer gering positiven Stickstoffbilanz und zum Gleichbleiben des Körpergewichtes genügte; sie lieferten im Durchschnitt täglich 42,6 Pounds Milch. Der gereichte Stickstoff wurde im Durchschnitt zu 31,6% (± 0,4%) zur Milchproduktion herangezogen, der über den Erhaltungsumsatz vorhandene Stickstoff zu 38% (± 0,5%). *Krzywanek* (Leipzig).

Orla-Jensen et Bernhard Spur: Sur la digestibilité du lait de vache frais et aigri. (Über die Verdaulichkeit frischer und angesäuerter Milch.) Lait Bd. **4**, Nr. 40, S. 845 bis 847. 1924.

Frische sterilisierte Milch, die mit 0—1,5% Milchsäure und 0—0,3% HCl angesäuert ist, wird mit Pepsin (0,2%) bei 37° angesetzt. Es wird zunächst p_H und nach 3—24 Stunden das Verhältnis des im Filtrat gelösten Stickstoffs zum Gesamtstickstoff bestimmt. Die Verdauung hängt nicht nur von den p_H, sondern von der spezifischen Natur der Säureradikale ab. *R. Mancke* (Leipzig).

Wang, Chi Che, and Lloyd H. Davis: A comparison of the metabolism of some mineral constituents of cow's milk and of breast milk in the same infant. II. Chlorid metabolism. (Ein Vergleich des Stoffwechsels einiger Mineralbestandteile der Kuhmilch und der Brustmilch bei dem gleichen Säugling. II. Chlor-Stoffwechsel.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **27**, Nr. 6, S. 569—577. 1924.

Bei Umsetzen von Brustmilch auf Kuhmilch nimmt die Chlorausscheidung in Stuhl und Urin zu, umgekehrt ab, was wohl zum wesentlichen Teil auf der größeren Cl-Einfuhr in der Kuhmilchnahrung beruht. Die Ausnutzung des Cl, kenntlich am Cl-Gehalt des Urins, ist bei Kuh- und Frauenmilchernährung nicht wesentlich verschieden. Die Cl-Retention war bei den verschiedenen Kindern sehr verschieden groß. Der Cl-Gehalt des Blutes wurde von der Art der Ernährung (Kuh- oder Frauenmilch) nicht beeinflußt. (Vgl. diese Berichte **27**, 323.) *Aron* (Breslau).

Monroe, C. F.: The metabolism of calcium, magnesium, phosphorus and sulfur in dairy cows fed high and low protein rations. (Der Calcium-, Magnesium-, Phosphor- und Schwefelstoffwechsel bei Milchkühen, die hohe und niedrige Proteinrationen erhielten.) (*Dairy husbandry dep., Ohio agricult., exp. stat., Wooster.*) Journ. of dairy science Bd. **7**, Nr. 1, S. 58—73. 1924.

Verf. berichtet über 8 Stoffwechselversuche, bei denen Ca, Mg, P, S und N bestimmt wurden. Die Hälfte der Versuche wurden an Tieren angestellt, die hohe Proteinrationen erhielten, die andere Hälfte an Tieren mit niedriger Proteinration. Trotzdem die Tiere noch Milch gaben, war bei den meisten der Höhepunkt der Lactation schon überschritten, so daß sie an der unteren Grenze ihres Gewichtes standen. Der Mineralgehalt der engen Ration war besonders an P und Ca höher wie der der reichlichen. Alle Kühe, die die reichliche Ration erhielten, setzten Ca an, während die Ca-Bilanz der anderen negativ war. Diese Tatsache scheint auf den größeren Anteil des Kleeheus in der reichlichen Ration zurückzuführen zu sein; interessant ist es, daß bei milchgebenden Kühen eine positive Ca-Bilanz möglich ist. Die im Jahre 1921 angestellten Versuche zeigten hinsichtlich der P-Bilanz in beiden Gruppen keine Unterschiede. Im Jahre 1922 wurde die Ration mit niedrigem Proteingehalt etwas geändert, und jetzt ergab sich gegenüber der hohen Ration ein günstigeres Bild der P-Bilanz. Die Mg-, S- und N-Bilanzen der Ration mit hohem Proteingehalt zeigten keine besonderen Unterschiede der entsprechenden Bilanzen der Tiere, die die knappe Ration erhielten. *Krzywanek* (Leipzig).

Brahm, Carl: Über die bei der Sauerfutterbereitung entstehenden flüchtigen Fettsäuren. I. Mitt.: Elektrosilage von Mais. (*Tierphysiol. Inst., landwirtschaftl. Hochsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 15—20. 1925.

Wenn man wasserhaltige organische Substanz in einem von der Luft ziemlich abgeschlossenen Raum längere Zeit aufbewahrt, so treten in derselben mancherlei Veränderungen auf.

So atmen grüne vollsaftige Pflanzenteile weiter und verbrauchen bzw. zerstören hierbei stickstofffreie und stickstoffhaltige Substanz. Außerdem setzt eine lebhafte Tätigkeit von Mikroorganismen ein. Es sind hauptsächlich Hefen, Fäulnisbakterien, besonders aber die Erreger der Essigsäure-, Buttersäure-, Milchsäure- und Methangärung. Je nach Temperatur, Wassergehalt usw. herrscht die eine oder andere Bakterienart vor. Die Tätigkeit derselben führt zur Bildung von Abbauprodukten, besonders Alkohol und organischen Säuren. Bei dem aus einer mit Mais beschickten Elektrosiloanlage abfließenden Saft wurden an flüssigen Fettsäuren festgestellt: Essigsäure, Propinsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Methyläthylessigsäure und Capronsäure. Ameisensäure wurde nicht gefunden. *Honcamp* (Rostock).

Visco, Sabato: Ricerca dei rapporti tra nutrizione ed attività sessuale. I. Sullo sviluppo dell'apparato della riproduzione dei ratti alimentati con semi di leguminose. (Untersuchung über die Beziehungen zwischen Ernährung und Geschlechtstätigkeit. I. Über die Entwicklung des Fortpflanzungsapparates bei mit Leguminosensamen ernährten Ratten.) (*Istit. di farmacol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **38**, H. 11, S. 251—257. 1924.

Junge Ratten wurden vom Beginn des zweiten Lebensmonats an mit Leguminosensamen (Cicer Arietinum, Faba vulgaris, Ervum lens) ernährt; die Kontrolltiere erhielten eine gemischte, animalisch-vegetabilische Nahrung. Bei 6 Weibchen, die ausschließlich Leguminosensamen erhielten, trat bis zum 152. Lebenstage die Öffnung der Vagina nicht ein, die normalerweise stets vor Schluß des zweiten Lebensmonats erfolgt. Bei 6 ebenso behandelten Männchen waren die Hoden merklich verkleinert gegenüber der Norm. Von 6 Weibchen, die nach 13—45 Tagen reiner Leguminosenkost eine gemischte Nahrung erhielten, öffnete sich die Vagina spätestens am 97. Lebenstage und höchstens 24 Tage nach Beginn der gemischten Kost; nur eines dieser Weibchen hatte bis zum Schluß, d. h. am 138. Lebenstage, eine geschlossene Vagina. Die zwei Männchen dieser Versuchsreihe erschienen normal. Eine direkte Beziehung zwischen Öffnung der Vagina und Gewicht des Tieres besteht nicht; die Leguminosentiere erreichten und überholten das Gewicht, welches die normalen Tiere zur Zeit der Öffnung hatten, ohne daß bei ihnen die Öffnung erfolgte. Die Nahrung kann also direkt hemmend auf die Genitalentwicklung bei jungen Ratten wirken. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

● **Kügelgen, K. Fr. v.: Die Mangelkrankheiten. Avitaminosen.** Dresden: Emil Pahl 1925. 132 S. G.-M. 2.40.

Dieser Versuch, das Gebiet der Mangelkrankheiten populär darzustellen, scheint schon deshalb nicht gelungen, weil zu viel Material von sehr verschiedener Wertigkeit in das Buch verarbeitet ist. Die von Ragnar Berg übernommene und überall betonte Anschauung von der gesundheitlichen Bedeutung des Überschusses basischer über die saueren Mineralstoffe ist zum mindesten im Zusammenhang mit der Wirkung der Vitamine gänzlich unbewiesen. Keinesfalls wird man — wie der Verf. es tut — die Bildung von Phosphatsteinen in der Blase A-arm ernährter Ratten mit einem Säureüberschuß der Nahrung in Verbindung bringen dürfen. Auch sonst macht sichs der Verf. mit Erklärungen leicht, z. B. (S. 83): „Da einige von den Blutdrüsen oberflächlich liegen, so die cholesterinwachsabsondernden Hautdrüsen und die sogenannten oxydierenden Stellen der Haut, die oxydierende Enzyme absondern, so ist es begreiflich, daß Licht die Heilung (der Rachitis) unterstützt." Die eingefügten Krankengeschichten aus der Privatpraxis des Verf. sind vielleicht für den Laien verführerisch zu lesen, werden aber den Arzt kaum überzeugen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Platon, J. Birger: Über die Oxydation der A-Vitamine im Milchfett beim Buttern. (*Med.-chem. Inst., Univ. Lund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 228—234. 1925.

Butter ist erheblich reicher an Vitamin A als die Milch; der Unterschied im Vitamingehalt ist aber nicht so groß, wie man erwarten sollte, wenn die Butterbereitung nicht mit einer Verminderung an diesem Stoff verbunden wäre. Als Ursache für eine solche Verminderung käme das Schütteln mit Luft während der Butterung in Betracht; in Amerika hat man in der Tat versucht, die vermutete Oxydation des Vitamins A während des Butterns dadurch auszuschalten, daß man das Buttern in Kohlensäureatmosphäre vornimmt. Untersuchungen des Vitamingehalts von Butter, die im Laboratorium aus Proben derselben Milch entweder in der üblichen Weise in Luft oder nach Durchleiten von Kohlensäure gewonnen worden war, ergeben keinen faßbaren Unterschied: die zur Erhaltung oder Heilung junger Ratten erforderlichen Tagesmengen beider Butterproben liegen sehr nahe beieinander. Die zur Erzielung einer normalen Wachstumskurve notwendigen Buttermengen sind kleiner, als in der Literatur angegeben: 0,075—0,025 g je Tier und Tag. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Nelson, V. E., V. G. Heller and E. I. Fulmer: Molasses as a source of vitamin B. (Melasse als Quelle von Vitamin B.) (*Iowa state coll., Ames.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **17**, Nr. 2, S. 199—201. 1925.

Zuckerrohrmelasse stellt, in der Menge von 10—15% einer B-freien Kost zugefügt, eine sehr gute Quelle für Vitamin B dar. Von Rübenmelasse war nicht einmal ein Zusatz von 25% ausreichend. Ähnlich ungünstig sind die Ergebnisse bei der Verwendung von chinesischem Sorgho („Sorghum") als einziger Quelle von Vitamin B. Vitamin A konnte in keinem der 3 Produkte nachgewiesen werden. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Vercellana, Giuseppe: Sul contenuto in vitamine antiberiberica ed antiscorbutica dei frutti freschi e delle conserve di pomodoro. (Über den Gehalt an Anti-Beri-Beri- und Anti-Skorbut-Vitamin [B u. C] frischer und konservierter Tomaten.) (*Istit. di patol. gen., univ., Parma.*) Giorn. di clin. med. Jg. **5**, H. 12, S. 456—464. 1924.

Genaue Untersuchungen an Meerschweinchen und Tauben ergaben, daß das Fleisch und der Saft frischer Tomaten reich an Vitamin B sind, während die Schale und wahrscheinlich auch die bei Meerschweinchen etwas toxisch wirkenden Kerne kein Vitamin B enthalten. Auch die aus den Tomaten nach den verschiedenen Methoden hergestellten Konserven enthielten so gut wie kein Vitamin B, mit Ausnahme eines Präparates, das durch Einengen im Vakuum noch nicht ganz reifer Früchte gewonnen wurde, während ein Teil dieser Industrie noch handwerksmäßig im Hause durch primitives Eindicken des Saftes in der Sonne und stärkeres Salzen betrieben wird. Was das Vitamin C betrifft, so fand es sich am reichlichsten im Tomatenfleisch und im Saft, weniger in der Schale, gar nicht in den Kernen. Da es gegen hohe Temperaturen noch empfindlicher ist als Vitamin B, so fehlte es in den Konserven ganz, was aber die sonstige Wertschätzung der italienischen Tomatenpräparate nicht herabsetzen soll. *Fritz Laquer.*

Scheer, Kurt: Über Beziehungen zwischen Vitaminen und Hormonen. (*Univ.-Kinderklin., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. Kinderheilk. Bd. **39**, H. 1, S. 166—173. 1925.

Die Lebensdauer B-frei (mit 5% Butter), ernährter junger Ratten wird durch Zugabe von Schilddrüse deutlich, von einem Hodenpräparat („Testogan") etwas verkürzt. Thymus (0,6% Tabl. Gland. Thym. Merck) wirkt lebensverlängernd. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Scott, D. A., and C. H. Best: The preparation of insulin. (Die Insulindarstellung.) (*Connaught laborat., univ., Toronto.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **17**, Nr. 3, S. 238 bis 240. 1925.

Genauere Beschreibung der in letzter Zeit bei der Insulindarstellung vorgenommenen Modifikationen. Die abgekühlten Bauchspeicheldrüsen werden zunächst 1 Stunde bei — 4° mit verdünnter Schwefelsäure extrahiert, der Alkohol wird erst später zugefügt. Trennung durch Zentrifugieren und zweite Extraktion. Die vereinigten Zentrifugate werden filtriert, das Filtrat wird nach teilweiser Neutralisation im Vakuum eingeengt. Erneute Filtration zur Entfernung der Fette und Lipoide. Durch Aussalzen mit Ammonsulfat werden aus 135 kg Drüsen 200 g Rohinsulin erhalten. Es wird in warmem Alkohol gelöst, mit dem 10fachen Volumen heißen Alkohols gefällt und neutralisiert. Nach zweitägigem Stehen wird der Niederschlag im Vakuum getrocknet. Das so erhaltene Produkt wird vorsichtig im isoelektrischen Punkt umgereinigt, wobei die Reaktion nur kurze Zeit schwach alkalisch gehalten werden darf. Die Lösung des so gewonnenen Insulins kann durch Bakterienfilter sterilisiert werden, sie wird in der bekannten Weise an Kaninchen austitriert, wobei die Ungenauigkeit dieser Methode besonders betont wird. Die Ausbeuten betragen 1800—2200 Einheiten pro Kilogramm Pankreas. Wegen der kolloidalen Natur muß man bei der Fabrikation möglichst die Berührung mit Metallen vermeiden. Der durchschnittliche Stickstoffgehalt einer Einheit des auf die angegebene Weise gewonnenen Insulins beträgt 0,01 mg. Weitere Reinigungsversuche führten zu starken Verlusten. Es besteht auch kein praktisches klinisches Bedürfnis, noch reinere Insuline darzustellen. *Fritz Laquer* (Nymwegen, Holland).

Hári, Paul: Erfahrungen bei der Auswertung von Insulinpräparaten. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 86—96. 1925.

Die unliebsamen Erfahrungen, die bei Anwendung verschiedener Insulinpräparate immer wieder gemacht werden, rühren teilweise sicher von der Über- oder Unterempfindlichkeit mancher der behandelten Diabetiker her; zum Teil jedoch auch von den Schwierigkeiten, die einer genauen Auswertung der Insulinpräparate zur Zeit noch unüberwindlich im Wege stehen. Wie auch von anderer Seite bereits gefunden, ist es nach Háris Erfahrungen weder die Herabsetzung der Blutzuckerkonzentration auf einen Stand von 0,045%, noch aber sind es die bekannten Krämpfe, die durch eine gewisse, Kaninchen subcutan beigebrachte Dosis des Insulins erzeugt, diese Dosis mit absoluter Sicherheit als sog. Kaninchen einheit erkennen ließen. Denn einerseits stößt man neben vorzüglich übereinstimmenden Resultaten immer wieder auf ein oder auf ein anderes Tier, an dem dieselbe Dosis weit stärker oder weit schwächer wirkt; andererseits kommt es nicht allzu selten vor, daß man Krämpfe an Tieren beobachtet, deren Blutzuckerkonzentration noch weit oberhalb 0,045% gelegen ist, und umgekehrt, daß jede Spur

von Krämpfen fehlt, obwohl die Blutzuckerkonzentration weit unterhalb 0,045% gesunken ist. Einen anderen als die beiden genannten Gesichtspunkte zur Beurteilung der wirksamen Dosis eines Insulinpräparates gibt es aber zur Zeit überhaupt nicht. *Paul Hári* (Budapest).

McCormick, N. A.: Insulin from fish. (Insulingewinnung aus Fischpankreas.) (*Physiol. laborat., univ., Toronto.*) Sonderdruck aus: Bull. of the biol. board of Canada 23 S. 1924.

Ausgehend von Mac Leods Entdeckung, daß bei Knochenfischen das Insulin fast ausschließlich in den „Principal islets" und nicht in dem in den Darm sezernierenden Teil des Pankreas enthalten ist, hat Verf. eine Anzahl von Fischen systematisch untersucht, besonders auch mit Rücksicht auf die praktische Möglichkeit, billiges Rohmaterial für die Insulindarstellung zu erhalten. Dies ist in der Tat möglich, z. B. in Gegenden, wo der Schellfisch in großen Mengen gefangen wird. Bezüglich anatomischer und technischer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Verf. bestätigt ferner den Befund Mac Leods, daß bei Knochenfischen das Insulin fast nur in den „Principal islets" enthalten ist. *E. J. Lesser.*

Lundsgaard, Christen, and Svend Aage Holbøll: Effect of insulin and muscle tissue on glucose in vitro. (Die Einwirkung von Insulin und Muskelgewebe in vitro auf Glukose.) (*Med. clin. A., univ., Copenhagen.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 2, S. 453—469. 1924.

Versuchsanordnung. Verff. bestimmen die Drehung und die Reduktion von Glucoselösungen, welche bei 37° verschieden lange Zeit mit Insulin, Blut und zerkleinerter Muskulatur in Berührung gewesen sind. Muskulatur von Meerschweinchen oder Mäusen. Um klare, polarisierbare Lösungen zu erhalten, wird dialysiert, durch Collodiumschläuche, welche in 80proz. Alkohol gehärtet sind. Die Versuche mit Muskulatur waren folgendermaßen angestellt: Insulin, Muskelbrei, Glucose und 0,9% NaCl-Lösung werden bei 37° in verschlossenen Flaschen geschüttelt. Zu verschiedenen Zeiten werden Proben von 30 ccm entnommen und $1^1/_2$ Stunden lang bei Zimmertemperatur dialysiert, dann wird die Außenflüssigkeit polarisiert und die Reduktionskraft nach Hagedorn und Jensen bestimmt (4 Kontrollanalysen).

Es ergab sich bei diesen Versuchen: 1. Wenn Insulin und Glucose $^1/_2$—72 Stunden beieinander belassen werden, stimmt Drehung und Reduktion innerhalb 1% miteinander überein. 2. Wenn Blut und Glucose beieinander belassen werden, ist das gleiche der Fall, ebenso wenn Insulin, Blut und Glucose beieinander belassen werden. Die Ergebnisse von Winter und Smith, sowie von Slosse konnten demnach nicht bestätigt werden. 3. Wenn Glucose und Muskelbrei beieinander belassen werden, wurde ebenfalls Übereinstimmung zwischen Drehung und Reduktion erhalten. 4. Wenn Glucose, Muskelbrei und Insulin beieinander belassen wurden, war die Drehung stets geringer als der Reduktion entsprach. Die größte Differenz zwischen Drehung und Reduktion wurde nach 2—3 Stunden erhalten. In Prozenten betrug die Differenz

nach 1 Stunde	12,9	nach 4 Stunden	17,9
„ 2 Stunden	18,5	„ 6 „	17,1
„ 3 „	18,2	„ 24 „	13,7

Wird nach 2 Stunden neues Insulin zugesetzt, so wird die Differenz zwischen Drehung und Reduktion nicht vergrößert, wohl aber ist dies der Fall, wenn nach 2 Stunden neuer Muskelbrei zugesetzt wird. Der Muskelbrei verliert seine Fähigkeit, auf Glucose bei Insulingegenwart zu wirken, in 2 Stunden. Die größten Differenzen im Drehungs- und Reduktionswert wurden bei den geringsten Zuckerkonzentration (Insulin- und Muskelmenge gleich, Zuckerkonzentration 0,92%) erhalten; dagegen wächst die umgewandelte Glucose mit zunehmender Muskelmenge in regelmäßiger Weise. Ebenso wächst die umgewandelte Glucose mit steigendem Insulinzusatz (2—10 E). Steigerung über 10 E. Insulin hinaus hatte keine Wirkung mehr. Die Reaktion geht bei 20° nicht meßbar vor sich. Durch wiederholten Zusatz von Muskelbrei und Insulin war es möglich, die Differenz zwischen Drehung und Reduktion auf 43,6% in 8 Stunden zu bringen, was einer spezifischen Drehung von 29,5° entspricht. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Nitzescu, I.-I., et G. Nicolau: L'action de l'insuline sur la sécrétion du lait. (Die Beeinflussung der Milchsekretion durch das Insulin.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1462—1463. 1924.

Unter Insulingabe fand sich entweder keine oder eine geringe Abnahme der Milchsekretion beim Schaf. Das Milchfett zeigte eine geringe Zunahme, der Milchzucker eine geringe Abnahme,

die aber die Hypogykämie überdauert, und gegenüber der starken Abnahme des Blutzuckers auffallend gering ist. Caseingehalt und Gesamtstickstoff wurden kaum beeinflußt. Die anorganischen Phosphate nehmen etwas zu. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Penau, H., et H. Simonnet: Traitement insulinien prolongé et survie du chien dépancréaté. (Dauernde Insulinbehandlung eines pankreasdiabetischen Hundes.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 9, S. 702—704. 1925.

Bericht über Insulinbehandlung eines pankreasdiabetischen Hundes. Die Behandlung dauert jetzt 13 Monate. Das Tier erhält alle 2 Stunden am Tage zu fressen (20 g Fleisch, 50 ccm Milch, 20 g Brot, 0—30 g Zucker), am Abend, bei der letzten Mahlzeit, außerdem 200 g Fleisch. Vor jeder Mahlzeit $^1/_6$ der Tagesdose Insulin (1 E. pro Kilogramm). Der Blutzucker ist während eines großen Teils des Tages erhöht, schwankt meist zwischen 0,1 und 0,2%, eine Gewöhnung oder eine größere Empfindlichkeit gegen das Insulin hat sich nicht in den 13 Monaten entwickelt. Das Tier erhält sein Gewicht konstant, kann chirurgischen Operationen unterworfen werden und verhält sich in jeder Beziehung wie ein normales. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Zondek, H., und H. Ucko: Die Zweiphasenwirkung der Hormone. (*I. med. Klin., Charité, Univ. Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 1, S. 6—7. 1925.

Die Blutzuckerkurve nach Insulin, besonders bei sehr kleinen Mengen ($^1/_7$ klin. Einheit) verläuft zweiphasisch, erst Senkung, dann Anstieg. Die zweite Phase kann bei gleichzeitiger Verabreichung von 75—100 mg $CaCl_2$ oder 85 mg $MgCl_2$ allein oder vorwiegend in Erscheinung treten. Die Beobachtung wird zur zweiphasischen Wirkung anderer Hormone und zu dem allgemeinen Pendeln der Zellebensvorgänge um eine Ruhelage in Beziehung gesetzt. *Oehme* (Bonn).

Gottschalk, Alfred: Untersuchungen über die hormonale Regulation des intermediären Kohlenhydratstoffwechsels. I. Mitt.: Die Bedeutung von Adrenalin und Insulin für die Verwertung von Traubenzucker durch die Warmblüterzelle. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap. u. Biochem., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 348—355. 1925.

In früheren Untersuchungen (s. diese Ber. **24**, 86; **26**, 470) war mit Hilfe des Neubergschen Abfangverfahrens nachgewiesen worden, daß unter dem Einflusse von Insulin die Bildung der Oxydationsstufe Acetaldehyd in überlebenden Warmblüterzellen um das $2^1/_2$fache im Vergleich zur hormonfreien Kontrolle gesteigert wird. In der vorliegenden Arbeit wird mit gleicher Versuchsanordnung gezeigt, daß Adrenalin die Acetaldehydproduktion durch überlebende Leber- und Muskelzellen von Kaninchen beeinträchtigt; und zwar handelt es sich in Abhängigkeit von der angewandten Konzentration um partielle oder vollständige Unterdrückung des gemessenen Oxydationsprozesses. Fügt man zu einer Leberzellensuspension gleichzeitig Adrenalin und Insulin hinzu, so ist die Aldehydausbeute eine Resultante zwischen dem jeweiligen Adrenalin- und Insulineffekt. Während also Insulin die Verwertung der stabilen d-Glucose ermöglicht bzw. begünstigt, geht der Einfluß des Adrenalins dahin, daß der mobilisierte bzw. von außen zugeführte Traubenzucker von dem Fermentapparat der Zelle nur schwer bzw. gar nicht angegriffen wird. Auf Grund obiger Versuchsergebnisse nimmt Verf. an, daß Insulin und Adrenalin in der zuckerverarbeitenden Tierzelle die Bildung einer labilen Glucosemodifikation, die den eigentlichen Kohlenhydratumsatz einleitet und engste Beziehungen zur Phosphorsäure unterhält, in antagonistischer Weise regulieren. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Gigon, Alfred: Über Aufbau und Abbau der Kohlenhydrate im Organismus. I. Mitt. (*Med. Univ.-Poliklin., Basel.*) Helvetica chim. acta Bd. **8**, H. 1, S. 35—37. 1925.

Die Bestimmung der Verbrennungswärmen einiger Kohlenhydrate lieferte folgende Werte:

für 1 g Glucose	3743 cal	1 g Glucose-1,2-anhydrid ber.	ca. 4288 cal
„ 1 g Maltose	3949 „	1 g Stärke bzw. Glykogen	4183 „
„ 1 g Diamylose	4285 „	1 g Lävoglucosan	4181 „

Nimmt ein gesundes Individuum im nüchternen Zustand Glucose ein, so erfolgt eine Erhöhung des Gaswechsels. Die Steigerung der CO_2-Produktion ist bis zu einer ge-

wissen Grenze der Glucosezufuhr genau proportional. Der Organismus muß für die Überführung von Zucker in Glykogen eine Anhydridform als Zwischenstufe bilden. Nebenher geht eine Energiespeicherung. Nach Darreichung von 50 g Traubenzucker steigt die CO_2-Produktion um 7,8 g. Diese entsprechen der Verbrennung von 5,3 g Zucker oder einem Freiwerden von 19 838 Cal. Die enotherme Reaktion Glucose → Diamylose für 50—5,3 g Zucker = 44,7 g Zucker verlangt 24 227 Cal., bei der Reaktion Glucose → Lävoglucosan würden $44{,}7 \times 438 = 19\,579$ Cal. gebunden werden. Aus der Übereinstimmung dieser Zahlen folgert Verf., daß der nüchterne Organismus etwa den 10. Teil des genossenen Zuckers verbrennt, um die für die Anhydridbildung nötige Energie frei zu bekommen. Diese kleine, sofort verbrannte Menge Zucker ist z. B. für Muskelarbeit nicht verwertbar, sie dient dazu, den Rest des Zuckers (im Blute selbst) zu einem Anhydrid zu kondensieren. Für die Glykogenbildung braucht dann der Organismus keine Energie mehr. Ein Parallelvorgang ist die Milchsäureverarbeitung durch den Organismus. — Bei Zufuhr von Lävulose ist für die gleiche Dose die CO_2-Produktion stärker als bei Dextrose (= 13 g für 50 g Lävulose). Es ist die Verbrennung von 8,8 g Lävulose nötig, um den Rest zu einem Polysaccharid aufzubauen. Die Lävulose kommt im normalen Organismus sehr wahrscheinlich als solche gar nicht vor.

Gartenschläger (Leverkusen).

Abderhalden, Emil: Einige Gedanken über die zentrale Stellung der Kohlenhydrate in der Organismenwelt. (*Physiol. Inst., Univ. Halle.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 51—53. 1925.

Hinweis auf die engen Beziehungen zwischen tierischem uud pflanzlichem Stoffwechsel, insbesondere auf die gemeinsamen Züge des intermediären Kohlenhydratstoffwechsels. *Kapfhammer* (Leipzig).

Korenchevsky, V.: The sexual glands and metabolism. I. Influence of castration on nitrogen and gaseous metabolism. (Die Geschlechtsdrüsen und der Stoffwechsel. I. Der Einfluß der Kastration auf den Stickstoff- und den Gasstoffwechsel.) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **6**, Nr. 1, S. 21—35. 1925.

Aus den Untersuchungen des Verf. ergibt sich, daß in der Mehrzahl der Fälle bei Menschen und Tieren die Entfernung oder Unterfunktion der Geschlechtsdrüsen eine Gewichts- und Fettzunahme bewirkt (fette Kastraten). Bei ungefähr 40% der Fälle tritt diese Wirkung nicht ein (magere Kastraten). Bei den „fetten Kastraten" nahm der Stickstoffumsatz und in den meisten Fällen auch der Gasstoffwechsel (Sauerstoff und Kohlensäure) ab. Bei den mageren Kastraten fehlt diese Abnahme oder ist schwächer. Die Fettzunahme ist bei den „fetten Kastraten" immer mit Eiweißretention verbunden. Die Frage, ob der Stoffwechsel durch die Geschlechtsdrüsen direkt oder indirekt durch andere Drüsen mit innerer Sekretion beeinflußt wird, wird vom Verf. für unentschieden erachtet. *H. W. Knipping* (Hamburg).

Adolph, Edward F.: The metabolism of ammonium salts and of urea in man. (Der Abbau der Ammoniumsalze und des Harnstoffes bei Menschen.) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 355—361. 1925.

Verf. bestimmen am Menschen die durchschnittliche Stickstoffausscheidung im Harn während 8 Stunden nach der gleichen Mahlzeit, berechnen den Mittelwert von 7 Tagen und benutzen ihn als Vergleichswert. Ammoniumchlorid wird innerhalb 24 Stunden ausgeschieden, Kochsalz wird, sobald es in großen Dosen (15 g) gegeben wird, im Durchschnitt zu 59%, in kleineren im Durchschnitt zu 14% zurückgehalten. Von Harnstoff- und Ammoniumsalzen, von denen 0,1 g N pro Kilogramm Körpergewicht gegeben wurde, wurden 5—16%, von 0,18—0,3 g N pro Kilogramm 53—88% ausgeschieden. Wasserzufuhr steigert, wie beim NaCl, die Ausscheidung. Nach NH_4HCO_3, Ammoniumcitrat und Harnstoff steigt der Harnstoffstickstoff, während der Gehalt an Ammoniumsalzen unverändert ist. Nach Zufuhr von NH_4Cl waren beide vermehrt. Die durch $NaHCO_3$ bedingte Alkalität verringert die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes, die durch NH_4Cl bedingte Acidität vermehrt sie. In einem anderen Versuche atmet ein seit 16 Stunden nüchterner Mensch Luft mit 5,2% CO_2 (Kohlensäurespannung stieg von 39,5—45,5 mm). Nach 2 Stunden Steigerung des Harnstoffes um 50%. Die Form,

in der Ammoniakstickstoff ausgeschieden wird (als Ammoniak oder Harnstoff), ebenso wie die Menge der zurückgehaltenen Ammoniumsalze ist von dem Säurebasengleichgewicht des Körpers abhängig. *R. Mancke* (Leipzig).

Maignon F., et L. Jung: Relation entre l'influence des saisons sur la sensibilité de l'organisme à l'intoxication azotée et l'aptitude de cet organisme à transformer les protéines en graisse. (Beziehung zwischen dem Einfluß der Jahreszeiten auf die Empfindlichkeit des Organismus für Stickstoffvergiftung und der Fähigkeit dieses Organismus, Eiweiß in Fett umzuwandeln.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1390—1393. 1924.

Im Frühling und im Herbst weisen mit Eiereiweiß ernährte Ratten eine Verminderung der Fettreserven in der Leber auf, während im Sommer und Winter bei gleicher Vorbehandlung der Fettgehalt der Leber deutlich zunimmt. Verff. erblicken in diesem Befunde eine Erklärung für die Beobachtung, daß im Frühling und Herbst mit Eiereiweiß gefütterte Ratten innerhalb weniger Tage sterben, im Sommer und Winter hingegen erst nach Wochen bzw. Monaten. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Banu, Negrescо et Heresco: Recherches sur le métabolisme de l'eau chez le nourrisson normal. (Untersuchungen über den Wasserstoffwechsel beim gesunden Säugling.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4. S. 277—280. 1925.

Resultate von Versuchen an 18 normalen Säuglingen im Alter von 2—6 Wochen, ohne Protokollangaben. Im Anschluß an eine Teemahlzeit (vorher 4 Stunden nüchtern, 25—30 g Tee pro Kilogramm Körpergewicht ohne Zucker) tritt nach $^1/_2$ Stunde eine Verwässerung des Blutes ein (Viscosimetrie, Erythrocytenzählung), die bis 3 Stunden anhält. Was nun beim Säugling im Vergleich zum Erwachsenen als Besonderheit hervorzuheben ist, ist die kurze Dauer dieser Blutverdünnung, der recht große Gewichtsverlust nach 3 Stunden, der dadurch entsteht, daß mehr Wasser ausgeschieden wird als zugeführt wurde, und die Beteiligung der Gewebe an dem Wasserverlust, die Abgabe von Gewebswasser. (Neben Feststellung der entleerten Urinmengen wurde im Urin auch spez. Gewicht, Chlor und Stickstoff quantitativ bestimmt.) *Behrendt* (Marburg).

Rodhe, Einar: Die Bedeutung der Phosphorsäure für die Muskelarbeit und ihre therapeutische Verwendung in Form von Natriumphosphat. Svenska läkartidningen Jg. **21**, Nr. 47, S. 1145—1154. 1924. (Schwedisch.)

Die namentlich von Embden durchgeführten Untersuchungen über die Umsetzungen bei der Muskelarbeit haben die Bedeutung der Phosphorsäure im tierischen Stoffwechsel erkennen lassen. Die Erhöhung der Zuckermenge in der Nahrung hat für die Steigerung der Muskelarbeit keinen Wert. Der Phosphorsäurebedarf des Körpers, welcher bei gewöhnlicher Kost im allgemeinen befriedigt wird, kann nicht bei einseitiger vegetabilischer Ernährung gedeckt werden. Die Gefahr des Phosphathungers entsteht bei starken Körperanstrengungen, bei Unterernährung und phosphorarmer Kost. Die Form, in welcher Phosphorsäure zugeführt wird, ist zwar nicht von ausschlaggebender Bedeutung; indessen scheint sich das saure Natriumphosphat hierfür am besten zu eignen.

Nicht nur die körperliche Leistungsfähigkeit wird dadurch gehoben, es werden auch psychisch-depressive Zustände gut beeinflußt. Bei der Basedowschen Krankheit wurden ermunternde Resultate erhalten; bei Otosklerose, asthenischen Zuständen, speziell nach Fieberkrankheiten, bei nervöser Erschöpfung im Schulalter wurden Erfolge gesehen. Auch für nervöses Herzklopfen ist das Mittel angegeben worden. Verschiedene Handelspräparate (in Deutschland „Recresal") sind bekanntgeworden. Die gebräuchlichen Dosen sind 2—4—6 g. Größere Dosen verstärken die Darmperistaltik (Muskelwirkung) und stören gelegentlich den Schlaf. *H. Scholz* (Königsberg).

Gasparrini, O.: Intorno ad alcune malattie del ricambio. (Über einige Stoffwechselerkrankungen. Ursache der gichtischen Erscheinungen. Pathogenese des akuten Gichtanfalls. Die Behandlung der gichtischen Erscheinungen, Steinbildungen und der abnormen Verkalkungen.) (*Coll. milit., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **38**, H. 8, S. 192 H. 9, S. 193—224 u. H. 10, 225—230. 1924.

Die allgemein verbreitete Meinung der Kliniker, daß im menschlichen Organismus Harnsäure zirkuliere, gründet sich auf den bekannten Versuch von Garrod, in dem an einem in angesäuertes Serum eingehängten Faden Harnsäurekrystalle anschossen. Daher stammen auch die Bezeichnungen Urikämie, Urikämiker usw. Innerhalb des Körpers herrscht aber nur in den Nieren und in der Blase eine Reaktion, bei der Harnsäure in freiem Zustande existieren

kann. Blut, Lymphe, Zellsaft, Gelenkflüssigkeit haben alkalische Reaktion, können also normalerweise die Harnsäure nur in Gestalt ihres neutralen Dinatriumsalzes enthalten. Auch in pathologischen Zuständen ändert sich daran zunächst nichts, selbst wenn erhebliche Säuremengen produziert werden. Auch die Acidose ist in Wirklichkeit keine Säuerung, sondern verminderte Alkalescenz, und bei ihrer künstlichen Hervorrufung gehen die Versuchstiere ein, lange ehe die saure Reaktion erreicht ist. Freie Harnsäure erteilt trotz ihrer geringen Löslichkeit dem Wasser saure Reaktion, ebenso das Mononatriumurat. Beide können deshalb in normalen Körperflüssigkeiten nicht bestehen. Garrod hat die von ihm beobachtete Harnsäure erst durch seinen Essigsäurezusatz freigemacht. Man müßte korrekt statt Urikämie „Uratikämie" sagen. Die im Blut zirkulierende Harnsäure muß sich nach dem Massenwirkungsgesetz auf alle anwesenden Basen verteilen. Falls für eines dieser Salze das Löslichkeitsprodukt überschritten wird, muß es sich ausscheiden. Derartige Ausscheidungen gelten als die nächste Ursache der gichtischen Erscheinungen. Verf. hat eine große Menge von Harnsäureabscheidungen aus Gelenken untersucht und ist zu dem Schluß gelangt, daß es sich hier immer um harnsauren Kalk handelt, der mit ein wenig Calciumphosphat vergesellschaftet ist. In der Tat hat für Calciumurat das Löslichkeitsprodukt den kleinsten Wert, dieses Salz muß sich also spontan immer zuerst ausscheiden. Die Annahme, daß der erste Schritt bei den gichtischen Erscheinungen eine Ablagerung von harnsaurem Kalk in den Gelenken sei, erklärt die Erfolglosigkeit der Alkalitherapie und die Schädlichkeit mancher purinfreien Nahrungsmittel, wie Käse und Eier, weil diese eben einen hohen Kalkgehalt besitzen. Sie sind aber scheinbar in Widerspruch mit der Erfahrung, daß die Gichtknoten aus Natriummonourat bestehen. Eine Untersuchung von Gelenkflüssigkeiten hat jedoch nie Natrium-, sondern immer nur Calciumurat ergeben, während außerhalb der Gelenke auch Verf. Natriumurat gefunden hat. Es ist schwer, das Auftreten dieses sauren Salzes an einer Stelle zu erklären, wo eine Sekretion durch Drüsen nicht in Frage kommt. Die Krystalle müssen sich ohne Mitwirkung von Blut und Lymphe bilden. Woher kommt die Säure, die nötig wäre, um das Calciumurat der Gelenkhöhlen in das saure Natriumurat überzuführen? Garrod sowohl wie Todd haben die Reaktion der Gelenkflüssigkeit von Gichtikern manchmal sauer, manchmal alkalisch gefunden, ohne eine Regelmäßigkeit ableiten zu können. Eine solche ergibt sich aber, wenn man den Zeitpunkt des letzten Anfalles der Untersuchten berücksichtigt, den Garrod angibt. Die Reaktion war neutral bei solchen Fällen, in denen der letzte Anfall vor 18 bzw. 24 Monaten gewesen war, sauer in einem Fall, bei dem das Gelenk entzündet, und einem anderen, bei dem der Tod im Anfall erfolgt war. Llevellyn beschreibt die Gelenkflüssigkeit bei im Anfall verstorbenen Gichtikern genau so wie Garrod. In allen Fällen wurde hier auch Natriummonourat festgestellt. Verf. hält die saure Reaktion für eine charakteristische Begleiterscheinung des gichtischen Anfalls. Wenn während des Anfalls die Membran der Gelenkhöhle die Eigenschaft gewänne, Natriummonourat aus dem Blute auszuscheiden, so müßte die Harnsäurekonzentration im Blute abnehmen. In Wirklichkeit ist das Gegenteil der Fall. Das Monourat muß innerhalb der Gelenkhöhle aus dort vorhandenem Material entstehen. Dazu muß saure Reaktion geschaffen werden, wie sie auch Ebstein in gichtischen Nekrosen gefunden hat. Auf den Säurereiz antwortet die Membran mit der Sekretion reichlicher alkalischer Flüssigkeit, durch die die Harnsäure zunächst als Natriummonourat gelöst, später die alkalische Reaktion wiederhergestellt wird. Das gelöste Urat imbibiert die umliegenden Gewebe, wofür die histologischen Untersuchungen manche Beweise gebracht haben (Llevellyn, La goutte. Alcan, Paris 1923). Mit ihnen greift auch die Entzündung dorthin über. Es kann zur Ausbildung von Tophi kommen, deren Entstehen und Wiederverschwinden besonders am Ohr häufig zu beobachten ist. Wenn diese sich länger halten, pflegen sie zu verhärten, ein Zeichen, daß sie von der Berührung mit den Körperflüssigkeiten abgeschnitten sind. Pathologisch-anatomisch sieht Berkart die Ursache des gichtischen Anfalls in Veränderungen der Epiphyse der Gelenkknochen, Llevellyn in einer Infektion, die die Entzündungen hervorruft. In der Tat finden sich in den Knochen Entkalkungsherde. In ihrem Auftreten zeigt sich auch die Säuerung der Gelenkflüssigkeit. An den Gelenken selber tritt durch den Anfall eine lokale Besserung ein. Es wird auch über Fälle berichtet, in denen eine Verwechslung mit Arthritis purulenta die Veranlassung zu einer Operation gab und in denen dann viele Jahre lang kein Anfall auftrat. Hier sind die Harnsäureinkrustationen beseitigt worden, und die Operation ist für den Anfall eingetreten. Der Anfall ist eine Verteidigungsmaßnahme des Organismus gegen die Anhäufung von Calciumurat in der Gelenkhöhle. Er ist nicht abhängig von der Menge der zirkulierenden Urate, aus der er nicht prognostiziert werden kann. Die den Anfall auslösende Säuerung wird nach einer vom Verf. aufgestellten Hypothese durch die Leukocyten hervorgerufen. In gichtischen Synoviaflüssigkeiten wurden von Munro Leukocytenzahlen bis zu 45 000 gefunden, von denen 90% Polynucleäre, also echte Phagocyten waren. Auch die starke Leukocytose im Blut bei der akuten und chronischen Gicht ist bekannt und von Llevellyn als Stütze seiner Infektionstheorie herangezogen worden. Das plötzliche Einsetzen einer Leukocytose erklärt sich dadurch, daß die allmählich angewachsenen Abscheidungen von harnsaurem Kalk bei Erreichung eines gewissen Grades unerträglich werden. Daß die Leukocyten ihr Milieu stark säuern, hat noch kürzlich D'Herelle festgestellt. Verf.

vermutet, daß sie Salzsäure sezernieren (eine Milchsäurebildung ist wohl wahrscheinlicher. Ref.). Die Leukocyten nehmen Calciumurat auf, verschleppen es und wandeln es in Natriumurat um. Neusser hat in der Umgebung des Kernes der Leukocyten von Gichtikern Granula gesehen, die er als Harnsäure ansprach. Bekanntlich kann der Übergang zum Genuß kalkarmer Wässer Gichtanfälle auslösen. Möglicherweise wird durch die geringere Viscosität die Beweglichkeit der Leukocyten begünstigt, vielleicht auch werden unter solchen Umständen die chemotaktischen Reize leichter übermittelt. Bekannt ist die Leukocytenwirkung des Colchicins, das ein ausgezeichnetes Gichtmittel ist, trotzdem es auf die Ausscheidung der Harnsäure gar keine Wirkung ausübt. Die Gichttherapie muß in einer Bekämpfung der Ansammlung von Calciumurat bestehen. Bis jetzt hat man entweder die ganz wirkungslose Alkalitherapie versucht oder die Purinzufuhr möglichst beschränkt. Die endogene Harnsäurebildung kann man freilich nicht aufheben. Verf. empfiehlt reichliche Verabreichung kalkarmer oder entkalkter Wässer, etwa in Form von schwarzem Kaffee. Solche können ohne Schaden dauernd genossen werden, wie sich an dem normalen Befinden der Bewohner vulkanischer Gegenden zeigt. Eine eigentliche Kur soll man 10—30 Tage dauern lassen. Die gleiche Therapie empfiehlt Verf. für die Behandlung von Konkrementbildungen und Verkalkungserscheinungen jeder Art. *Schmitz* (Breslau).

Grigaut, A., et R. Yovanovitch: Lipogénèse et lipoïdogénèse dans l'organisme animal. (Fett- und Lipoidbildung im Tierkörper.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 17—20. 1925.

Durch vergleichende Analyse des ab- und zufließenden Blutes hat Simon 1840 die Zurückhaltung des Fettes durch die Leber dartun können. Denselben Nachweis haben Rémond, Colombiès und Trégant (vgl. diese Berichte **29**, 245) für das Cholesterin und Verff. für das Lecithin geführt. Auch die Cholesterinbildung durch die Nebenniere und Milz soll auf diese Weise erkennbar sein. Colombiès hat eine Cholesterinzunahme in dem die Niere durchfließenden Blut gesehen, C.-J. und M. Parhon behaupten das gleiche für den Hoden. In Wiederholung der Versuche von Colombiès fanden Verff., daß die Niere in ungefähr gleichem Maße die Konzentration des Blutes an Cholesterin, Lecithin und Neutralfett herabsetzt, so daß auch hier wieder das Gesetz der lipocytischen Quotienten hervortritt. Bei der Lunge traten entsprechende Abnahmen, bei der Milz die ihrer cholesterinbildenden Funktion entsprechenden Zunahmen aller 3 Fraktionen zutage. Die Rolle der Muskulatur wurde aus einem Vergleich der Femoralarterie und -vene erschlossen. Es stellten sich die erwarteten Zunahmen heraus. Die Fett- und Lipoidbildung scheint danach ein gemeinsames Kennzeichen aller tierischen Zellen zu sein. Nur die Lunge verhält sich umgekehrt.

Schmitz (Breslau).

Ducuing, J., et L. C. Soula: Sur la physiologie de la rate. (Zur Physiologie der Milz.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1397—1398. 1924.

Nachdem die Untersuchungen der Abelousschen Schule die Bedeutung der Milz für den Fett- und Lipoidstoffwechsel ergeben haben, untersuchen Verff. an verschiedenen Tierarten, welchen Einfluß die Exstirpation und die Bestrahlung dieses Organs auf den Verlauf des Wachstums haben. An jungen Mäusen, Kaninchen und Hunden gleichen Wurfs wurde die Milz exstirpiert, sobald die Tiere imstande waren, die Operation zu ertragen. Andere Tiere wurden bestrahlt, wieder andere einer Operation von gleicher Art und Dauer, aber ohne Entfernung der Milz, unterworfen. Die Tiere wurden dann unter ganz gleichen Bedingungen gehalten und täglich gewogen. Die entmilzten Tiere blieben im Wachstum hinter den Kontrolltieren zurück, und zwar in Versuch 1 um je 315 g in 90 Tagen, Versuch 2 385 g in 118 Tagen, Versuch 3 315 g in 50 Tagen, Versuch 4 232 g in 37 Tagen (Versuch 1—4 an Hunden), Versuch 5 an Kaninchen um je 93 g in 61 Tagen. Die entmilzten Tiere sind weniger widerstandsfähig gegen Infektionen. Sie sehen vorzeitig gealtert aus, ihre Haut ist schlecht genährt, die Augen tränen, sie sind trauriger Stimmung. Noch geringer sind die Zunahmen der bestrahlten Tiere. *Schmitz* (Breslau).

Pfuhl, Wilhelm: Das menschliche Wachstum als energetisches Problem. Gegenbaurs morphol. Jahrb. Bd. **54**, H. 2, S. 239—287. 1925.

Die durch den Stoffwechselapparat gewonnene Energie dient beim wachsenden Organismus teils der Erhaltung (Dissimilation nach Rubner), teils dem Wachstum. Das Wachstum wird um so größer sein, je beträchtlicher der für Wachstumszwecke zur Verfügung stehende Überschuß an Energie über den Bedarf an Erhaltungsenergie ist. Während des Wachstums vollzieht sich eine gewaltige Proportionsverschiebung

zwischen den Energie gewinnenden Stoffwechselorganen und den nur Energie verzehrenden Kampf-ums-Dasein-Organen, vor allem dem Bewegungsapparat. Erstere nehmen an relativer Größe dauernd ab, letztere zu. Das Verhältnis der Leber zur Muskulatur z. B. beträgt beim Neugeborenen $^{150}/_{775} = 0{,}194$, beim Erwachsenen dagegen $^{1500}/_{28\,750} = 0{,}052$; wir haben hier also eine Proportionsverschiebung um fast das Vierfache. Die relative Größe des Energiewechsels nimmt während des Wachstums dauernd ab, und da der relative Bedarf an Erhaltungsenergie sich nicht wesentlich verringert, so muß der für Wachstum verfügbare Überschuß an Energie und damit der Wachstumsquotient immer kleiner und schließlich = 0 werden. Das individuelle Wachstum geht unter dem Einfluß der Vererbung so vor sich, daß die endgültige Körpergröße in dem Augenblick erreicht ist, wo der Wachstumsquotient = 0 geworden ist. Diese Zusammenhänge sind nur bei phylogenetischer Betrachtungsweise zu verstehen. Während der Phylogenie wurden durch Auslese im Kampf ums Dasein die Wachstumsvorgänge so fixiert, daß energetische Wachstumsbedingungen und relative Funktionsgröße der einzelnen Organsysteme, insbesondere auch der hormonalen Organe, in harmonischer Korrelation zueinander stehen, und daß den Anforderungen des Daseinskampfes in jedem Lebensalter so Rechnung getragen wird, wie es der wechselnde relative Energiebedarf der einzelnen Altersstufen nötig macht. Der Ablauf der Proportionsverschiebung, Schnelligkeit und Dauer des Wachstums usw. sind so während der Phylogenie herausgebildet und erblich fixiert worden. — Verf. unterscheidet drei Erscheinungsformen des Wachstums: Massenzunahme, innere und äußere Organisation. Letztere beiden Formen gehören untrennbar zusammen und laufen einander parallel. Die äußere Organisation bewirkt die Anpassung der lebenden Masse an den Kampf ums Dasein, sie reguliert aber auch durch den Vorgang der Proportionsverschiebung das ganze Wachstum. — Die vom Verf. ausführlich durchgeführte Analyse des menschlichen Massenwachstums ergibt eine starke Abnahme der Wachstumsenergie im 2. Lebensjahr, die durch den Übergang von der halbparasitischen Lebensweise des Säuglings zur freibeweglichen Lebensweise bedingt ist. Im 3. und 4. Lebensjahr steigt die Wachstumsenergie wieder an, nimmt dann unter dem Einfluß der Proportionsverschiebung in gleichmäßiger Weise ab bis zum Beginn der Reifungssteigerung, die unter dem Einfluß einer vorübergehenden Umkehrung der Proportionsverschiebung zustande kommt. Während der Reifung tritt an Stelle des bisherigen Streckungswachstums ein Breitenwachstum, das bis zum Wachstumsende andauert. — Verf. leitet zum Schluß ein energetisches Proportionsgesetz und ein energetisches Wachstumsgesetz ab. Ersteres besagt, daß die Energieerzeugung abhängig ist von der phylogenetisch fixierten relativen Größe und Leistungsfähigkeit der energiegewinnenden Stoffwechselorgane. Das energetische Wachstumsgesetz lautet: Die Wachstumsintensität hängt ab erstens von dem energetischen Proportionsgesetz, zweitens von den jeweiligen ökologischen Daseinsbedingungen des wachsenden Organismus. Der von Rubner viel zu hoch geschätzte Einfluß der relativen Körperoberfläche ist in den zweiten Faktor mit einbegriffen. *Pfuhl* (Greifswald).

Passauer: Über den Einfluß statischer Arbeit auf Ermüdung und Stoffwechsel. (*Hyg. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104,** H. 1/2, S. 33—53. 1925.

Mit Hilfe eines vom Verf. konstruierten Armergographen werden vergleichende Untersuchungen bei statischer und dynamischer Arbeit ausgeführt. Bei der letzteren Art des Arbeitens wurde der Arm seitwärts bis zur Wagerechten gehoben und wieder gesenkt. Ein seitliches Abbiegen des Körpers wurde durch eine Fixierung der linken Achselhöhle verhindert.

Ein Vergleich der Ergographenleistung (Mosso-Dubois) nach statischer und dynamischer Arbeit ergab ein beträchtliches Absinken nach dynamischer, dagegen ein Ansteigen nach statischer Arbeit. Der Autor versucht diese interessante Erscheinung auf Grund der Durchblutungsverhältnisse zu erklären. Der Blutdruck zeigte manchmal am Beginn der Arbeit eine leichte Senkung, bei länger dauernder Arbeit eine Erhöhung um 5—35 mm Hg, ohne daß zwischen statischer und dynamischer Arbeit ein Unterschied zu bemerken war. Mit der Zuntz-Geppertschen Apparatur ausgeführte

Respirationsversuche bestätigen die bekannte Erfahrung, daß bei statischer Arbeit trotz des starken Ermüdungsgefühls der Energieverbrauch relativ gering ist. Eine Versuchsserie, die in der Weise ausgeführt wurde, daß zwei Versuche unmittelbar aufeinander folgten zeigt das Ansteigen des Energieverbrauches mit dem Eintreten der Ermüdung. Bei statischer Arbeit wurde hierei eine bedeutende Steigerung des respiratorischen Quotienten beobachtet. *Lehmann* (Berlin).

Laurila, Laina, Elsa Korhonen und Yrjö Renqvist: Die C-Produktion des Menschen während des achtstündigen gleichmäßigen Arbeitstages. (*Physiol. Inst., Univ. Helsingfors.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **46,** H. 3/4, S. 171—180. 1925.

Die Versuche wurden in der Sondén-Tigerstedtschen Respirationskammer ausgeführt. Als Arbeit diente das Ziehen am Johannsonschen Ergographen. Die Vp. war vorher eintrainiert und arbeitete während der Versuche 2 mal täglich 4 Stunden lang mit 1 Stunde Mittagspause. Sie leistete dabei 28 780—35 900 mkg.

Es zeigte sich, daß die Kohlensäureausscheidung an den ersten Tagen von Stunde zu Stunde absank. Ebenso wurde die C-Ausscheidung während der ersten Arbeitsstunde von Tag zu Tag niedriger, so daß schließlich am letzten (8.) Arbeitstag die CO_2-Produktion während der ganzen Arbeitszeit annähernd gleichhoch blieb. Wurde die Arbeitszeit nicht 4 + 4 Stunden, sondern 5 + 3 oder 3 + 5 Stunden unterteilt, so trat jeweils in der 5stündigen Periode ein allmähliches Absinken der CO_2-Produktion ein. Die Versuchsergebnisse sind durch zunehmende Übung und dadurch bedingtes Ökonomischerwerden der Arbeit zu erklären. Möglicherweise spielt aber auch ein Sinken des Respirationsquotienten bei der langen Arbeitsperiode eine Rolle. Anstieg der C-Ausscheidung infolge Ermüdung wurde nie gesehen. *Lehmann* (Berlin).

Ozorio de Almeida, A., et Branca de A. Fialho: Action du système nerveux central sur le métabolisme minimum de l'organisme. (Einfluß des Zentralnervensystems auf den Stoffwechsel des Organismus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 4, S. 230—231. 1925.

Die Atmungsluft von Fröschen wird bei intaktem Nervensystem und nach dessen Zerstörung analysiert, und der Sauerstoffverbrauch pro Kilogramm Körpergewicht und Stunde berechnet. Er fällt auf $^1/_5$ des Ausgangswertes. *R. Mancke* (Leipzig).

Gayda, Tullio: Sul ricambio dell'osso isolato. (Über den Stoffwechsel des isolierten Knochens.) (*Laborat. di fisiol., univ., Torino.*) Arch. di fisiol. Bd. **22,** H. 4, S. 289—314. 1924.

Durchströmung der isolierten Tibia oder Fibula von Hunden von der zuführenden Arterie aus mit Ringerlösung oder defibriniertem Blut ergibt bei jungen Tieren einen mittleren O_2-Verbrauch von 0,16 ccm pro Gramm Knochen und pro Stunde und eine CO_2Produktion von 0,13 ccm, was einem respiratorischen Quotienten von 0,8 entspricht. Bei alten Tieren ist der Gaswechsel geringer: 0,13 ccm O_2 Verbrauch und 0,9 ccm CO_2 Produktion, respiratorischer Quotient 0,7. Nach dem respiratorischen Quotienten scheint der Stoffwechsel des Knochenmarks bei jungen Tieren mehr auf Kosten von Kohlenhydraten zu erfolgen und bei alten Tieren mehr auf Kosten von Fetten. Bemerkenswert ist, daß der Stoffwechsel des Knochens kleiner ist als derjenige aller anderen untersuchten Organe. Bei der Durchströmung werden Kalk und Phosphor aus dem Knochen ausgeschwemmt, letzterer ausschließlich als Calciumphosphat, ersterer außerdem in Form anderer Salze. *Wachholder* (Breslau).

Delcourt-Bernard et André Mayer: Le métabolisme de base. Epreuve dans le bain et dans l'air. (Der Grundumsatz. Bestimmung desselben im Bade und in der freien Luft.) (*Laborat. d'histoire naturelle des corps organ., coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 2, S. 62—65. 1925.

Der unter üblichen Bedingungen gewonnene Grundumsatz wird mit dem Grundumsatz der gleichen muskelruhigen, aber badenden Versuchsperson verglichen. Bei einigen Versuchspersonen ist der Ruhegrundumsatz im neutralen Bade von 36° höher als vorher. Bei einer weiteren Versuchsperson fällt der Ruhegrundumsatz im Bade ab. Nach dem Bade wird ein Ruheumsatz gefunden, der tiefer ist als der während des Bades und vor dem Bade gewonnene Wert. *H. W. Knipping* (Hamburg).

Delcourt-Bernard, et André Mayer: La position de repos chez l'homme. (Die Ruhelage beim Menschen.) (*Laborat., d'histoire natur. des corps organisés, coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 334—337. 1925.

Man nahm bisher an, daß zur Erzielung des Ruhegrundumsatzes einer Versuchsperson die Rückenlage erforderlich sei. Die Verff. zeigen, daß der Grundumsatz noch geringer ist, wenn die Versuchsperson eine Lage einnimmt, welche sie beim Schlafen spontan einzunehmen gewohnt ist. Insbesondere bei Seitenlage mit gebeugtem Körper wird ein geringerer Grundumsatz als bei Rückenlage gefunden. Die tiefsten Werte wurden gefunden, wenn die Patienten in bequeme Sessel während der Untersuchung gesetzt wurden. *H. W. Knipping* (Hamburg).

Terroine, Émile F., et Jean Roche: Production calorique et respiration des tissus in vitro chez les homéothermes. (Wärmeproduktion und Atmung der Gewebe in vitro bei den Warmblütlern.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 3, S. 225—227. 1925.

Es wird der Sauerstoffverbrauch überlebender Gewebe von Warmblütlern untersucht. Bei ein und derselben Spezies ist die Intensität der Atmung für die einzelnen Gewebearten recht verschieden. Das gleiche Gewebe zeigt bei verschiedenen Spezies stets dieselbe Atmungsgröße. Da die Wärmeproduktion für die untersuchten Tierarten zwischen 4 und 40 Calorien pro Kilogramm Körpergewicht und Stunde schwankt, wird der Schluß gezogen, daß die Ursache für diese Verschiedenheiten nicht im Gewebe selbst zu suchen ist, sondern nervösen oder zirkulatorischen Einflüssen zugeschrieben werden müsse. *Lasnitzki* (Berlin).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung.

Veach, Harry O.: Studies on the innervation of smooth muscle. I. Vagus effects on the lower end of the esophagus, cardia and stomach of the cat, and the stomach and lung of the turtle in relation to Wedensky inhibition. (Untersuchungen über die Innervation des glatten Muskels. I. Vaguswirkungen am unteren Oesophagusende, an Kardia und Magen der Katze, sowie an Magen und Lunge der Schildkröte in bezug auf die Wedenskysche Hemmung.) (*Laborat. of physiol., Harvard med. school, Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 229—264. 1925.

Verf. benutzt zu seinen Versuchen eine sorgfältig ausgearbeitete elektrische Reizapparatur, die es gestattet, in exakter Weise Intensität und Frequenz zu regulieren. Die Regulierung der Frequenz geschieht mit Hilfe eines rotierenden Zylinderunterbrechers, der eine Variation der Frequenz von $1^1/_4$—1000 pro Sek. gestattet. Die Registrierung der Druck- und Volumschwankungen geschieht mittels der Ballonmethode. Zur direkten Beobachtung der Intestinalbewegungen bedient sich der Verf. einer feuchten Kammer, ein Verfahren, welches vor dem gebräuchlichen Salzbad eine Reihe von Vorteilen bietet. Der für die Reizung bestimmte Vagus wurde isoliert und durchschnitten.

Der Erfolg der Reizung des peripheren Vagusendes in bezug auf das untere Oesophagusende, Kardia und Magen der Katze hängt von der Intensität und der Frequenz der reizenden Ströme ab. Bei niedriger Frequenz und geringer Intensität werden Kontraktionen ausgelöst, die auch nach Aufhören der Reizung anhalten. Bei Erhöhung der Frequenz oder der Intensität tritt zuerst eine Anfangskontraktion, dann ausgesprochene Erschlaffung ein, und zwar sinkt die Tonuslinie bis unter das normale Niveau. Nach Aufhören der hemmenden Reizung treten Nachkontraktionen auf. Reizung mit hemmenden Frequenzen während der Nachkontraktion führt auch zur Erschlaffung, nach Aufhören des Reizes wieder Nachkontraktion. Die Höhe der zur Hemmung nötigen Frequenz ist weitgehend vom Zustand des Tieres abhängig. Die Umkehr der Vaguswirkung gelingt bei gleichbleibender Frequenz auch allein durch Erhöhung der Intensität, bei gleicher Intensität durch Erhöhung der Frequenz. Die Anfangskontraktion, die der Hemmung vorausgeht, fehlt oft, wenn der nicht gereizte Vagus intakt ist. Bei Reizung des einen Vagus mit erregenden, des anderen mit hemmenden Reizen hebt die Hemmung die Erregung fast auf. Entfernung des Halssympathicus hat keinen

Einfluß auf die Reaktion, dagegen bleibt nach Durchschneidung und Degeneration des Vagus jeder Effekt der Reizung aus. Die hemmende Vaguswirkung am Darm ist unabhängig von der Herzhemmung, sie tritt auch nach Durchschneidung der Rr. cardiaci ein. Die untersuchten Intestinalabschnitte verhalten sich qualitativ gleich. Beim Magen sind die Nachkontraktionen nach Aufhören der hemmenden Reizung außerordentlich stark. Durchschneidung der Splanchnici maj. und des Rückenmarks ändern nichts an der typischen Reaktion. Bei Reizung des zentralen Vagusendes (anderer Vagus intakt) verläuft die Nachkontraktion etwas anders. Der Magen der Schildkröte verhält sich analog, dagegen kontrahiert sich die Lunge bei relativ hohen Freqeuenzen. Durch Nicotin wird der Reizerfolg unterdrückt. In der Diskussion der Versuchsergebnisse wird auf die Ähnlichkeit mit dem Wedenskyschen Hemmungsphänomen hingewiesen (am Nervmuskelpräparat des Frosches wirken niedrige Frequenzen und geringe Intensität erregend, Steigerung beider oder eines von beiden Faktoren hemmend.) Im allgemeinen lassen sich bei hohem Tonus der betr. Darmabschnitte vorwiegend hemmende, bei niedrigem Tonus vorwiegend erregende Reizwirkung beobachten. Die Vaguszeizung verursacht Alterationsvorgänge im peripheren neuro-muskulären Mechanismus. Wenn der Tonus hoch ist, die Alterationsvorgänge also von vornherein schon eine beträchtliche Frequenz aufweisen, vermehrt hinzutretende Vagusreizung, selbst bei relativ geringen Frequenzen, dennoch die Frequenz der Alterationsprozesse bis zu einem hemmenden Wert. Bei niedrigem Tonus wirken dagegen selbst relativ hohe Reizfrequenzen erregend. Wenn ein Vagus intakt ist, lassen sich daher leichter Hemmungswirkungen erzielen, da von dem anderen Vagus Alterationsprozesse in einem gewissen Grade unterhalten werden. Die Hemmungsreaktion ist, wie beim Wedenskyschen Phänomen, nicht gebunden an Reizung hemmender Fasern im Verlauf des gereizten Nervstammes. Der Angriffspunkt der Hemmungswirkung liegt jenseits der präganglionären Fasern, er liegt auch peripher von der Synapse zwischen präganglionärer Faser und peripherem Neuron, da nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung die Hemmung begleitet ist vom Aufhöhren der Peristaltik. Auf Grund noch nicht publizierter Versuche glaubt Verf., daß der Angriffspunkt der Hemmung in der Muskelzelle selbst gelegen ist. Das Wiederauftreten von Erregung bei hemmenden Reizen beruht auf der Entwicklung eines Dekrementes, entweder zwischen präganglionärem Nerv und peripherem Neuron, oder zwischen letzterem und der Muskelzelle. Ein genügend starkes Dekrement wird zweifellos jede hemmende Reizwirkung unterhalb des Schwellenwertes für die Hemmung herabdrücken. Die Anfangskontraktion ist damit zu erklären, daß die Alterationsprozesse erst durch einen erregenden Wert hindurchgehen müssen, bevor sie den Schwellenwert für Hemmung erreichen; denn sicherlich ist die Frequenz der Erregungsvorgänge in den präganglionären Fasern größer als in den postganglionären. Schließlich fallen die Reize jeder in die Refraktärperiode des vorhergehenden und werden damit unterschwellig für den Kontraktionsmechanismus. Die Nachkontraktion endlich beruht auf Nachentladungen aus dem peripheren Neuron, denn bei Reizung rein postganglionärer Fasern findet keine Nachkontraktion statt. Die Nachentladungen aus dem Neuron nach Aufhören der Reizung vermindern allmählich ihre Frequenz und verursachen die Nachcontractur, indem sie einen erregenden Wert durchlaufen. *Simonson* (Greifswald).

Bársony, Theodor: Über die Muskelinnervation des Magens. (Provisorische Arbeitshypothese.) (*Charité-Poliklin., Budapest.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **34**, H. 3/4, S. 188—192. 1925.

Verf. entwickelt an der Hand von Literaturangaben insbesondere auch eigener früherer Arbeiten eine provisorische Arbeitshypothese. Nach ihr sollen Vagus und Splanchnicus nur den Tonus des Magens regeln, während die Peristaltik, die Öffnung des Pylorus, die zum Duodenum- und Pylorus-Reiz sich gesellende Magenmuskelerregung und die zum Magenreiz sich gesellende lokale Kontraktion durch intramurale Reflexe zustande gebracht werden sollen. Die intramurale Innervation trägt danach auch zur Steigerung des Tonus bei, bei intaktem Vagus mit diesem gemeinsam, nach Ausschaltung des Vagus allein. *Scheunert* (Leipzig).

Thorell, Gottfrid: Untersuchungen über die Bewegungsfähigkeit der Mucosamuskulatur des Magens. (*Pharmakol. Abt., Karolin. Inst., Stockholm.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 9, S. 338—339. 1925.

Verf. konnte an der überlebenden Magenschleimhaut nachweisen, daß die 1913 von Forssell ausgesprochene Vermutung, es müsse sich in der Magenschleimhaut ein wichtiger Bewegungsmechanismus finden, richtig war, und zwar ist dieser Bewegungsmechanismus in der Muscularis mucosae zu suchen. Mit der beschriebenen Versuchsanordnung konnte diese Magenmuskulatur bis zu einer Stunde am Leben erhalten werden und sie zeigte bei Reizung mit Physostigmin, Adrenalin und Nicotin die für diese Gifte charakteristischen Reaktionen. *Krzywanek* (Leipzig).

Ivy, A. C., and A. J. Javois: The stimulation of gastric secretion by amino acids and amines. (Anregung der Magensaftsekretion durch Aminosäuren und Amine.) (*Americ. physiol. soc., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 1, S. 132—133. 1924.

Verff. haben die Versuche von Bickel an Hunden mit Pawlowschen Fisteln nachgeprüft und bestätigt. Danach ist β-Alanin in Dosen von 0,5—1,5 g per os ein starkes Excitans: intravenös hat es keine Wirkung. α-Alanin, Glycin, Cystein und Phenylalanin regen leicht an. Leucin, Tryptophan, Histidin, Tyrosin und Cystin lieferten keine zweifelsfreien Resultate. Isoleucin und Glutaminsäure wirken nicht. Lysinpikrat regt die Magensaftsekretion mächtig an, aber die Wirkung beruht auf dem Pikrat. Histamin, Äthylamin und „Epinin" (3 : 4-Dihydroxyphenyläthylmethylamin) per os sind sehr starke Stimulantia. Phosphorsaures Tyramin erregt beim Hund die Magensaftsekretion nicht, ebenso nicht Glucosamin, wenn es per os gegeben wird. Adrenalin per os wirkt mitunter positiv, subcutan stets negativ.

Krzywanek (Leipzig).

Brocq, Solomon et Oury: Action des rayons de Roentgen sur la sécrétion gastrique du chien. (Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Magensaftsekretion des Hundes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1362—1364. 1924.

Nach starker Bestrahlung der Magengegend tritt beim Hund gewöhnlich eine Verminderung der Magenacidität auf; indessen schwankt diese Verminderung erheblich und scheint von dem Sekretionsstadium des Magens vor der Bestrahlung abzuhängen. Interessant ist die Tatsache, daß Hunde sehr viel höhere Dosen wie der Mensch anstandslos vertragen, und daß Dosen, die beim Menschen die Magensaftsekretion schon beträchtlich beeinflussen, beim Hunde keinerlei Wirkung haben. *Krzywanek* (Leipzig).

Bensaude, Solomon et Oury: Action des rayons de Roentgen sur le chimisme gastrique. (Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die chemische Tätigkeit des Magens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1364—1365. 1924.

Versuche am Menschen ergaben, daß eine einmalige Bestrahlung einen Abfall der Magenacidität zur Folge hat, die nur vorübergehend ist; auf den Pepsingehalt ist die einmalige Bestrahlung ohne Einfluß. Dagegen hat eine öfter wiederholte Bestrahlung neben einer Verminderung der freien Säure auch eine Abnahme des Pepsingehalts im Gefolge. Dabei ist die Verminderung der freien Säure größer wie die der Gesamtacidität. *Krzywanek* (Leipzig).

Kmietowicz, F., et J. Tumidajski: L'activation des proferments par les rayons X. (Aktivierung von Profermenten durch X-Strahlen.) (*Laborat. de pharmacol. exp. et clin. méd., univ., Lwow.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 380 bis 381. 1925.

Bei einem Pankreasfistelhunde, der dank der Zerstörung der die Mündung umgebenden Schleimhautzone nur inaktiven Saft lieferte, wurden Bestrahlungen mit Röntgenstrahlen vorgenommen. Dabei verminderte sich die Saftmenge, während die Aktivität zunahm. In vitro wurde durch Bestrahlung dasselbe erreicht. Die Bestrahlung ruft also nach Verff. eine Aktivierung der Profermente hervor. Diese steigert sich noch im Verlaufe von 48 Stunden nach der Bestrahlung in vitro beträchtlich. *Scheunert* (Leipzig).

Boyd, Theodore E.: The influence of alkalies on the secretion and composition of gastric juice. I. The effect of the prolonged administration of sodium bicarbonate and calcium carbonate. (Der Einfluß von Alkalien auf die Sekretion und Zusammensetzung des Magensaftes. I. Die Wirkung längerer Darreichung von Natriumbicar-

bonat und Calciumcarbonat.) (*Hull physiol. laborat., univ. of Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 455—463. 1925.

Bei Hunden bewirkt die Fütterung von 1 g Natriumbicarbonat pro Kilogramm Körpergewicht und Tag keine Verminderung des Magensaftes oder seiner Acidität. Der Sekretionsablauf wird manchmal unregelmäßig und die zeitweilig eintretende Depression ist von den Symptomen gastro-intestinaler Affektionen begleitet. Wenn das Auftreten der Diarrhöe durch eine Gabe von Bicarbonat und Calciumcarbonat in gleichen Mengen verhindert wird, so tritt keine Depression auf, solange nicht mehr wie 3 g pro Kilogramm Gewicht und Tag gegeben werden. Eine derartige Alkaligabe hat eine beträchtliche Verminderung des Kochsalzgehaltes des Blutes zur Folge, die für die Depression mit verantwortlich gemacht wird. Die Depression überdauert die Verfütterung der Alkalien nicht; sobald die Fütterung aussetzt, folgt gewöhnlich in den nächsten Tagen eine Hypersekretion. *Krzywanek* (Leipzig).

Boyd, Theodore E.: The influence of alkalies on the secretion and composition of gastric juice. II. The effects of single doses of sodium bicarbonate and calcium carbonate. (Der Einfluß von Alkalien auf die Sekretion und Zusammensetzung des Magensaftes. II. Der Einfluß kleiner Dosen von Natriumbicarbonat und Calciumcarbonat.) (*Hull physiol. laborat., univ. of Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 464—471. 1925.

Gibt man Hunden nach der Mahlzeit Natriumbicarbonat in Dosen, die 1 g pro Kilogramm Gewicht und Tag nicht überschreiten, so tritt kein Nachlassen der sekretorischen Tätigkeit des Magens ein, die Sekretion bleibt vielmehr im allgemeinen normal. Größere Dosen vermindern die Sekretion, sowohl was die Menge als auch die Acidität anbelangt. Wird das Natriumbicarbonat mit Wasser gelöst gegeben, so ist die Dosis, die eine Depression hervorruft, geringer, wie wenn es nach dem Fressen gegeben wird. Calciumcarbonat bewirkt im allgemeinen einen gesteigerten Magensaftfluß, wobei es gleichgültig ist, ob es in den leeren oder arbeitenden Magen gegeben wird. *Krzywanek* (Leipzig).

Földes, Eugen, und Ladislaus Detre: Zur Physiologie und pathologischen Physiologie der Ausscheidungen des Magens. (*III. med. Klin., Univ. Budapest.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **41**, H. 1/3, S. 342—354. 1924.

Sowohl bei Magengesunden wie bei Magenkranken wird nach einem Probefrühstück die Acidität des Magensaftes titrimetrisch bestimmt und ferner die Menge und Stärke der sauren Valenzen im Blut, und zwar glauben die Verff., diese mit Hilfe von Hämatokrit- und Refraktometerwerten angeben zu können. Sie schließen danach, daß die Acidität des Mageninhaltes um so größer ist, je größer die Konzentration saurer Valenzen im Blut ist. Zwischen Mageninhalt und Blut nehmen sie ein Donnangleichgewicht an. *Gollwitzer-Meier.*°°

Földes, Eugen: Zur Physiologie und pathologischen Physiologie der Ausscheidungen des Magens. II. Mitt. Die Hyperacidität. (*III. med. Klin., Univ. Budapest.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **43**, H. 1/2, S. 236—241. 1924.

Bei Hyperacidität ist im allgemeinen die Konzentration der sauren Valenzen im Blute eine übernormale. Die Konzentration der sauren Valenzen wird aus der Bestimmung des Volumens der gesamten Erythrocytenmasse bei normaler Refraktion geschlossen (siehe I. Mitt.). Die Gesamtacidität nimmt parallel mit dem Volumen des Mageninhaltes zu. Auch bei normalem Erythrocytenvolumen können hyperacide Gesamtaciditätswerte gefunden werden, wenn das Volumen des Mageninhalts pathologisch erhöht ist. *Beckmann* (Greifswald).°

Földes, Eugen: Zur Physiologie und pathologischen Physiologie der Ausscheidungen des Magens. III. Mitt. Die funktionelle Insuffizienz der salzsäureausscheidenden Magentätigkeit. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **43**, H. 1/2, S. 242—246. 1924.

Bei Fällen von chronischer Gastritis ist eine funktionelle Schwäche der salzsäureausscheidenden Magentätigkeit vorhanden. Dies wird daraus geschlossen, daß die Gesamtacidität, verglichen mit der Konzentration der sauren Valenzen des Blutes, relativ klein ist. Bezüglich Methodik siehe frühere Mitteilung. *Beckmann.*°

Földes, Eugen: Zur Physiologie und pathologischen Physiologie der Ausscheidungen des Magens. IV. Mitt. Die Hypacidität. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **43**, H. 1/2, S. 247—250. 1924.

Die Hypacidität kann gastrogen bedingt sein im Sinne einer funktionellen Schwäche der Salzsäureausscheidung oder hämatogen durch ein zu geringes Angebot von sauren Valenzen aus dem Blute. *Beckmann* (Greifswald).

Tönnis, W., und H. E. Never: Der Pylorusreflex auf Fett im Duodenum. (*Physiol. Inst., Univ. Hamburg u. allg. Krankenh. Eppendorf.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 24—26. 1925.

Die an Hunden mit Duodenalfisteln unter Beobachtung der Entleerung direkt oder mittels Röntgendurchleuchtung angestellten Versuche zeigen, daß neutralisiertes Öl vom Duodenum aus keinen Pylorusschluß hervorruft. Der Pylorusreflex auf Fett wird durch Gehalt an freien Fettsäuren verursacht. Er ist identisch mit dem Reflex auf Säure. Novocain hebt die Wirkung des nicht neutralisierten Öls auf den Pylorus auf. Die geringste Konzentration, bei der ein Pylorusschluß auf Fett eintrat, war 0,2% Acidität, was etwa $^{n}/_{100}$ entsprechen dürfte. *Scheunert* (Leipzig).

Wiehert, M., und W. Dworjetz: Untersuchungen über die Veränderungen des Duodenalsaftes bei Einführung verschiedener Substanzen in den Zwölffingerdarm. (*Med. Klin., I. Univ. Moskau.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **34**, H. 3/4, S. 158 bis 174. 1925.

Untersuchungen mit den Einhornschen Duodenalsonden an Kranken. Ein Parallelismus in der Ausscheidung der Fermente des Pankreas (Trypsin, Diastase, Lipase) konnte nicht festgestellt werden. Einführung von HCl ins Duodenum ruft bedeutende Ausscheidung von Trypsin, Einführung von Öl Ausscheidung von Lipase, von Äther Ausscheidung von Pankreassaft hervor. Öl ruft einen Reflex der Gallenblase hervor, doch verändert Öl die Zusammensetzung des Duodenalsaftes nicht, deshalb ist dieser Reflex demjenigen nach Einführung von Wittepepton oder $MgSO_4$ vorzuziehen. Hinweis über die Bedeutung der Duodenaltestuntersuchung für Diagnose.

Scheunert (Leipzig).

Gyotoku, Kensuke: Beiträge zur experimentellen Physiologie und Pathologie der Sekretion des Pankreassaftes. (*Med. Klin., Prof. Dr. R. Inada, Univ., Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. Tokyo Bd. **30**, H. 3, S. 409—462. 1923.

Versuche an Hunden mit Pankreasfisteln, deren Ergebnisse folgendermaßen zusammengefaßt wurden. Nach Fiebersteigerung, hervorgerufen durch intravenöse Zufuhr von Typhusvaccine, Mischvaccin von Influenzabacillen und Pneumokokken, Menschenserum, sowie durch Erhitzen im Lichtbade beobachtet man eine Fermentabnahme des Pankreassaftes. Während die Lipase fast unverändert bleibt, nehmen Trypsin und Amylase deutlich ab; die Abnahme dieser beiden Fermente ging häufig parallel, in den meisten Fällen wurde sie aber beim Trypsin stärker gefunden wie bei der Amylase. Die Fermentabnahme des Pankreassaftes ist vom Fiebersteigerungsgrad und seiner Dauer abhängig, außerdem übt aber auch das Toxin einen mäßigen Einfluß aus. Die Fermentabnahme tritt nicht direkt nach dem Fieber, sondern erst am nächsten Tage auf, um einige Tage anzuhalten. Die Sekretionsmenge des Pankreassaftes zeigt nach dem Fieber keine konstante Änderung, ebenso wird die H-Ionenkonzentration durch das Fieber nicht nachweisbar verändert. — Die fortgesetzte Darreichung von Thyreoidinpulver per os verursacht nach einigen Tagen eine deutliche Steigerung des Fermentgehaltes des Pankreassaftes, so daß er 2—3 mal so groß werden kann, und zwar bei unveränderter Sekretionsgeschwindigkeit. Diese Fermentzunahme dauert aber nicht lange, so daß der Gehalt an Ferment im Laufe von 4 bis 5 Tagen allmählich zum früheren Wert zurückgeht. Die Veränderung der Pankreasfunktion tritt nicht sofort nach der Thyreoidinzufuhr ein, sondern es ist ein deutliches Latenzstadium vorhanden. — Kleien- und Hefenextrakt, welches einfach oder mit der Nahrung gemischt verabreicht wird, steigert die Pankreassaftsekretion deut-

lich, die Sekretionsdauer auf das 2—3fache, die Sekretionsmenge auf das 2—8fache der Kontrollversuche. Dabei nimmt auch der Fermentgehalt zu, der sonst mit der Sekretionsmenge abzunehmen pflegt, woraus Verf. auf eine Erregung des Vagus durch die Vitamine schließt. Bei subcutaner Zufuhr von konzentrierter Oryzaninlösung war der Befund undeutlicher. Die Wirkung des Vitamins auf die Pankreassekretion kann durch Atropin unterdrückt werden. Zum Schluß bringt Verf. noch einige Daten über die Wirkung von Fermentpräparaten auf die Pankreassekretion und über die Beziehungen zwischen der Sekretionsmenge und dem Fermentgehalt des Pankreassaftes.
Krzywanek (Leipzig).

Petroff, J. R.: Zur Kenntnis der Pankreassaftwirkung bei parenteraler Einführung. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Milit.-med. Akad., Leningrad.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 5/6, S. 641—645. 1925.

Versuche an Hunden ergaben, daß nach intravenöser Einführung des Pankreassaftes eine Blutdrucksenkung eintritt, deren Grad und Dauer unmittelbar abhängig ist von dem Gehalt desselben an aktivem proteolytischen Ferment. Von diesem Faktor hängt auch der Grad der Wirkung auf die Frequenz der Herzschläge und die Amplitude der Herzkontraktionen ab. *Krzywanek* (Leipzig).

Troteano, V. C.: Recherches expérimentales sur les variations de la glycémie déterminée par la sécrétine. (Experimentelle Untersuchungen über die Veränderung der Glykämie durch das Sekretin.) (*Laborat. de travaux prat. de physiol., fac. de méd., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1368 bis 1369. 1924.

Verf. untersuchte am Hund die Frage, ob das Sekretin, parallel zu seiner spezifischen Wirkung auf die äußere Sekretion des Pankreas auch eine Wirkung auf die innere Sekretion des Pankreas hat. Verf. konnte beobachten, daß $^1/_2$ Stunde nach intravenöser Sekretinzufuhr eine geringe Erhöhung des Blutzuckers eintritt. Nach einer 2. Sekretineinspritzung und nach $1^1/_2$ Stunden hat sich diese Hyperglykämie in eine ausgesprochene Hypoglykämie umgewandelt, worauf nach 3 Stunden der Blutzucker den Ausgangswert wieder erreicht. Verf. schließt aus diesen Ergebnissen, daß die Injektion von Sekretin nach einiger Zeit eine Hypoglykämie erzeugt, die durch eine Stimulation des Inselapparates des Pankreas hervorgerufen wird. *Krzywanek* (Leipzig).

Stransky, Emil: Weitere Untersuchungen über die Pharmakologie der Gallensekretion. (*Pharmakol.-pharmakognost. Inst., dtsch. Univ. Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 256—298. 1925.

Die Untersuchungen, welche eine ganz ausführliche Bearbeitung des Gallensekretionsproblems darstellen, werden an Kaninchen mit akuter Gallenfistel und regelmäßiger Reinjektion der in kurzen Zeiträumem sezernierten Galle angestellt. Hierdurch ist die physiologische Kontinuität des Gallenkreislaufs gewahrt und es werden sehr gleichmäßige und eindeutige Ergebnisse erzielt, im Gegensatz zur Permanentfistelmethode.

Die normale Lebersekretion der Kaninchen, die bekanntlich eine kontinuierliche Darmtätigkeit (im Gegensatz zum Fleischfresser) haben, ist weitgehend unabhängig von Geschlecht, Alter und Gewicht der Tiere. Sie beträgt durchschnittlich 8,9 $\pm$ 0,67 g Galle pro Stunde und schwankt bei verschiedenen Kaninchen nur um 34%, bei demselben Tier ist sie aber sehr konstant und schwankt etwa um 2,4%. Infolgedessen können schon relativ geringe Schwankungen als experimentelle Ausschläge verwertet werden. Konzentration und Sekretmenge verlaufen gleichsinnig, Wirkungen leberaktiver Substanzen drücken sich am deutlichsten im Trockensubstanzgewicht der Galle aus. Für eine Beeinflussung der Lebertätigkeit durch nervöse Mechanismen ergeben sich keine Anhaltspunkte, die Gallenbereitung beruht also auf chemischen Ursachen, Blutverdünnung durch physiologische Salzlösung ist ohne Einfluß. Die cholagage Wirkung der Galle und Cholate ist bemerkenswerterweise rascher und ausgiebiger bei intravenöser Zufuhr als bei intraduodenaler. Die Lebersekretion bei der Verdauung wird nicht durch die Nahrungsstoffe als solche hervorgerufen, ebenso nicht von den bekannten Verdauungsprodukten. Wirksam sind Stoffe sekretinartigen Charakters, die in den Nahrungsmitteln vorgebildet sind, und wahrscheinlich zum Histamin

in Beziehung stehen. Auch den aus der Dünndarmschleimhaut durch die Magensalzsäure extrahierten Sekretinen kommt eine Bedeutung zu. Die bei der Bereitung der Speisen verwendeten Gewürze (Paprika, Pfeffer, Senf, Zwiebel) sind unwirksam, hingegen sind gewisse, in Gewürzen enthaltene ätherische Öle (Fenchel, Anis, Kümmel) schwache Förderer. Nicotin, Coffein als Bestandteile der bekannten Genußmittel sind unwirksam. Ebenso unwirksam ist eine Beeinflussung der Darmmotilität, hingegen ist eine starke Vermehrung des Succus entericus unabhängig von ihrer Entstehungsweise von einer Minderung der Gallensekretion begleitet. Die Narkotica der Alkoholreihe setzen die Sekretionsgeschwindigkeit der Galle herab, ganz ohne Einfluß auf die Lebersekretion ist Urethan. Chinin hemmt, ebenso Morphin, schwächer noch Cocain. Alkaloide sind sonst nicht wirksam. Die ätherischen Öle haben in kleinen Dosen fördernde, in großen Dosen infolge der alkoholartig hemmenden Grundwirkung hemmende Wirkung. Weitaus stärker fördernd waren Podophyllin und Karlsbader Salz, die in dieser Richtung kaum den Cholaten nachstehen. Im Karlsbader Salz wirkt das Sulfatjon, da dieses allein aber erst in sehr hohen, dem Karlsbader Salz nicht entsprechenden Konzentrationen so beträchtlich wirkt, müssen die anderen Bestandteile des Karlsbader Wassers den Leberzellen eine höhere Empfindlichkeit gegen das Sulfatjon verleihen. Ebenso wie das Sulfatjon vereinzelt in seiner cholagagen Wirkung dasteht, verhält sich auch das Podophyllin, denn die grob-chemisch ähnlichen Harze und Harzsäuren sind wirkungslos. Es gibt also nur sehr wenige, wirklich wirksame Substanzen, auch Bitterstoffgemische (Ononis, Gentiana, Condurango, Centaurium), die als Digestionsmittel vielfach im Gebrauch sind, sind unwirksam. Auch gewisse synthetische Präparate wie Salicylsäure, Urotropin, Atophan waren unwirksam. Ausscheidung von Substanzen durch die Galle und Sekretionswirkung stehen in keinen Beziehungen, so werden die Anthrachinonglucoside und Urotropin ausgeschieden, ohne eine Sekretionswirkung zu bedingen, während das stark cholagage Karlsbader Salz zu keiner nennenswerten Vermehrung der Sulfatausscheidung führt. Die stark wirksamen Gallensäuren hingegen werden wiederum ausgeschieden. Bemerkungen über in solcher Richtung weiter auszuführende Untersuchungen und über die therapeutische Seite der Frage beschließen die umfangreiche Arbeit. *Scheunert* (Leipzig).

Frank, Nikolaus, und Friedrich Dolesehall: Über die Diastasebestimmung im Stuhle. (*I. med. Klin., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 1/2, S. 125—132. 1925.

Der quantitativen Diastasebestimmung im Stuhl nach Wohlgemuth haften einige Mängel an; es fiel auf, daß im acholischen Stuhle die Diastaseprobe negativen Ausfall zeigte, während die 2 Tage später ausgeführte Diastasebestimmung im Duodenalsaft nicht unbeträchtliche Diastasewerte ergab. Dieser hemmende Einfluß auf die Wirkung der Diastase wird nicht durch Fette und Seifen als solche, sondern durch die sauren Alkalisalze der Fettsäuren verursacht. Das Extraktionsverfahren, dessen sich die Verff. bedienen, um alle Fette und fettähnlichen Substanzen zu entfernen, gestaltete sich folgendermaßen: Der Stuhl wird durch sorgfältiges Verreiben mit physiologischer Kochsalzlösung zu einer womöglich dünnen Emulsion verarbeitet. Die Emulsion wird zentrifugiert, vom Bodensatz abgegossen und mit gleicher Menge Äther etwa 3 Min. energisch geschüttelt, dann durch abermaliges Zentrifugieren der Äther von der wässerigen Emulsion geschieden. Nach womöglich restloser Entfernung des Äthers und des sich beim Zentrifugieren regelmäßig bildenden gallertigen Ringes wird die Extraktion samt Zentrifugieren wiederholt. Die so bekommene Emulsion ist, mit der ursprünglichen verglichen, heller und durchscheinender. Die Wohlgemuthsche Reaktion wurde sodann mit der nativen und extrahierten Emulsion parallel angestellt. Wird der Stuhl auf diese Weise extrahiert, so werden bei Lebererkrankungen, die mit Ikterus einhergehen, in der Regel normale Diastasewerte gefunden als Beweis dafür, daß die Pankreasfunktion nicht gestört ist. Nach der alten Methode wurde die Diastase in diesen Fällen gewöhnlich vermißt. *Schreuer* (Berlin).

Zamorani, Vittore: Metodo di determinazione quantitativa della bilirubina nel meconio e nelle feci del lattante. (Verfahren zur quantitativen Bilirubinbestimmung im Meconium und in den Faeces des Säuglings.) (*Istit. di clin. pediatr., univ., Genova.*) Riv. di clin. pediatr. Bd. **23**, H. 1, S. 9—19. 1925.

Das Bilirubin ist nach seiner Absonderung in die Galle Oxydations- und Reduktionsprozessen ausgesetzt. Durch eine aus den Darmdrüsen stammende Oxydase kann es zu Bili-

verdin oxydiert werden, eine Umwandlung, die allerdings unter normalen Verhältnissen erst an der Luft erfolgt. Durch Reduktion bildet es Sterkobilinogen und weiter Sterkobilin, nach älteren Ansichten infolge einer reduzierenden Tätigkeit der Darmschleimhaut, nach der jetzt allgemein angenommenen durch die Tätigkeit der Darmbakterien. Normale Faeces des Erwachsenen und von Kindern jenseits des 1. Lebensjahres enthalten nur Urobilinogen und Urobilin, die von Säuglingen unverändertes Bilirubin. Vom 6., vielleicht sogar schon vom 3. Fötalmonat an wird Galle abgesondert, deren Farbstoff sich als Biliverdin im Meconium findet. Die ersten Entleerungen nach der Geburt sind noch frei von Urobilinogen, das erst zu einem noch nicht mit Sicherheit festgestellten Zeitpunkte erscheint. Es tritt dann zugleich mit Bilirubin auf, bis dieses nach einiger Zeit verschwindet. Nach dem 1. Jahr findet man Bilirubin nur unter abnormen Verhältnissen, besonders bei gesteigerter Peristaltik. Zum qualitativen Nachweis des Bilirubins neben anderen Farbstoffen gibt es verschiedene sehr empfindliche Verfahren, zur Bestimmung nur das zwar genaue, aber sehr umständliche spektrophotometrische von Ylppö. Verf. hat eine colorimetrische Methode entwickelt, die auf der Bilirubinbestimmung im Serum nach Hijmans van den Bergh beruht. Es ist schwer, den Farbstoff zu extrahieren. Wenn man jedoch eine feine Faecesaufschwemmung mit dem Diazoreagens versetzt und Alkohol zugibt, so erhält man eine vollständige Umsetzung. Daß das Bilirubin der Faeces nur indirekte Diazoreaktion zeigt, war schon von Knöpfelmacher festgestellt worden. Eine genau gewogene Menge Meconium oder Faeces wird mit einer gemessenen Menge 1proz. Kochsalzlösung fein verrieben, bis keinerlei grobe Partikel mehr nachweisbar sind. Zu 1 ccm dieser Aufschwemmung gibt man 2 ccm Äthylalkohol und 1 ccm Diazoreagens, läßt einige Minuten stehen und zentrifugiert. Wenn dabei die Flüssigkeit nicht klar wird, wird filtriert, wobei aber Verdunstung vermieden werden muß. Man vergleicht im Autenrieth-Colorimeter gegen einen Keil mit der von van den Bergh angegebenen Rhodaneisenlösung. In den ersten 8 Lebenstagen trat keine besondere Veränderung der Bilirubinausscheidung ein, die etwa 0,13% der Faeces betrug. Nach 1 Monat wurden 0,04, nach 3 Monaten 0,02, nach einem halben Jahre 0,01 und nach einem ganzen Jahre nur noch Spuren gefunden.

Schmitz (Breslau).

Blut. Herz. Gefäße.

Pittaluga, G.: La contribution de Cajal à l'hématologie. (Cajals Beitrag zur Hämatologie.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 28, S. 824. 1924.

Verf. erinnert an die wertvollen Beiträge des spanischen Gelehrten Ramon y Cajal namentlich zum Entzündungsproblem (Teilung der Bindegewebszellen bei der Entzündung und deren Beziehungen zu den Leukocyten im strömenden Blut, histiogenetischer Ursprung der perivasculären Zellen im entzündeten Gewebe, Diapedese u. a.), ferner an seine Arbeiten über Phagocytose, Plasmazellen und Mastzellen. *Borger* (München).

Boas, I.: Kann die Guajacprobe heutzutage als zuverlässige Methode für den Nachweis von okkulten Blutungen angesehen werden? Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 3, S. 109—110. 1925.

Wenn man bei der Untersuchung auf okkulte Blutungen den Kot nicht nach der Weberschen Vorschrift mit essigsaurem Äther, sondern mit Pyridin oder 70proz. Chloralalkohol extrahiert, so besteht zwischen den Ergebnissen der Guajacprobe und der Benzidinprobe nach Gregersen kein Unterschied. Diesen beiden Proben ist vor allen übrigen katalytischen Proben der Vorzug zu geben. In zweifelhaften Fällen sollte man als Kontrolle den spektroskopischen Blutnachweis heranziehen, der bei sorgfältiger Ausführung den katalytischen Proben an Schärfe nicht nachsteht, sie aber an Beweiskraft übertrifft. *F. v. Krüger* (Rostock).

Durant, Marie-Louise, et Henri Fredericq: Hyperglobulie expérimentale consécutive à une obstruction étendue de l'arbre respiratoire. (Experimentelle Hyperglobulie infolge ausgedehnter Verlegung des Bronchialbaumes.) (*Inst. de physiol. Léon Fredericq, Liège.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 206—207. 1925.

Ausgehend von Beobachtungen über Vermehrung der roten Blutkörperchen beim Pneumothorax, wurde bei Hunden mit einer Sonde unter Lokalanästhesie flüssiges Paraffin vom Schmelzpunkt bei 45° in den Bronchialbaum eingebracht; durch auf mehrere Tage verteilte kleinere Injektionen gelang es unter Anpassung des Tiers größere Lungenbezirke dadurch auszuschalten, die Zahl der Erythrocyten wurde im Ohrvenen- und Herzblut bestimmt (Ausschaltung ungleicher Verteilung) und die Blutmenge nach der Kongorotmethode gemessen. Durch Einschränkung der respiratorischen Oberfläche der Lungen gelang es tatsächlich, die Blutkörperchenzahl beträchtlich (30%) zu steigern; es handelt sich dabei um eine echte Hyperglobulie. *R. Schoen* (Würzburg).

Trenner, Simeon: The improved Neubauer ruling for blood cell counting. (Die verbesserte Neubauer-Kammer für Blutzellenzählung.) (*Laborat. of cytom., Arthur*

H. Thomas Co., Philadelphia.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 1, S. 56 bis 58. 1924.

Zur besseren Übersicht und bequemeren Zählung der Blutkörperchen ersetzt Verf. bei der Zählkammer von Neubauer die Begrenzungslinie der großen Quadrate, welche jeweils durch die Mitte der 5. Kleinquadratreihe geht, durch eine Doppellinie und erhält so an Stelle der 16 großen Quadrate deren 25, die jeweils wieder in 16 kleine Quadrate eingeteilt sind. *Borger* (München).

Betances, L.-M.: Nouvelles précisions sur la cytohématogenèse. (Neue Einzelheiten über die Genese der Blutzellen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 18, S. 925—927. 1924.

Die primitive Blutzelle, der polyvalente und undifferenzierte Hämohistioblast, wird gewöhnlich beschrieben als rundliche Zelle mit ruhendem Kern ohne jegliche Struktur. In Wirklichkeit macht der anscheinend sich in Ruhe befindliche Kern mancherlei Umwandlungen durch, ebenso wie das Cytoplasma, das sich funktionell differenziert und zwar abhängig von der Evolution des Kerns. Außer dem typischen sog. Hämohistioblasten sind auch alle anderen Erscheinungsformen der Blutbildungszellen, soweit weder Kern noch Plasma in irgend einer Richtung differenziert ist, polyvalent. Keine dieser Formen bildet ausschließlich Erythrocyten, Granulocyten oder Lymphocyten; einmal differenziert verlieren sie aber ihre Polyvalenz. Die sog. Myeloblasten können sich nicht in Lymphoblasten umwandeln und umgekehrt, auch eine nur im Kern eingetretene Differenzierung ist bestimmend für die weitere Entwicklung und kann nicht rückgängig gemacht werden; die Entwicklung der Zelle ist sowohl im Kern wie im Cytoplasma gleichsinnig und gleichzeitig. *Borger* (München).

Ponder, Eric: On the balloon-like structure of the mammalian erythrocyte. (Über die ballonartige Struktur der roten Blutkörperchen bei den Säugetieren.) (*Dep. of physiol., univ., Edinburgh.*) Proc. of the roy. soc. ser. B, Bd. **97**, Nr. B 681, S. 138 bis 148. 1924.

Hierfür existieren zwei Theorien. Nach der einen sind die Blutkörperchen schaumartig, wobei das Hämoglobin in das Gerüstwerk des Stroma eingelagert ist. Nach der anderen umfaßt eine elastische Membran einen flüssigen oder halbflüssigen Inhalt. Um zu entscheiden, wird der Einfluß einer mäßigen Volumenänderung beim Eintreten neuer Flüssigkeit untersucht. Im 1. Falle würden die polare und äquatoriale Achse irgendwie zunehmen. Der 2. Fall wird analytisch behandelt, indem die potentielle Energie berechnet wird. Es ergibt sich das auffällige Resultat, daß bei Volumenänderung die äquatoriale Achse abnimmt, wenn das Verhältnis der äquatorialen zur polaren Achse größer ist als etwa 1,6. Wenn die Poissonsche Zahl (gewöhnlich 0,3) von 0,1 bis 0,9 geht, läuft der Minimalwert dieses Verhältnisses, bei dem die äquatoriale Achse noch abnimmt, von 1,45—1,7. Bringt man die Blutkörperchen in eine Lösung von geringerem osmotischen Druck als das Plasma, so dehnt es sich aus, wie sich aus zwei unabhängigen Beobachtungsreihen ergab. Die äquatoriale Achse nimmt dabei zuerst ab und dann wieder zu. Dies war nach der obigen Theorie zu erwarten, da die Abnahme auch das Verhältnis der äquatorialen zur polaren Achse verkleinert. Die beobachteten Zahlen stimmen also gut mit der Annahme überein, daß die roten Blutkörperchen ballonartige sind, und daß die homogene Membran ungefähr den üblichen Poissonschen Koeffizienten 0,3 hat. *Gumbel* (Heidelberg).

Metis, Felix: Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung hämolysierten und unveränderten Blutes. (*Univ.-Kinderklin., Breslau.*) Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. **29**, H. 3, S. 199—206. 1924.

Im Rahmen der Arbeiten von Opitz und seinen Mitarbeitern, die sich mit dem Schicksal der transfundierten körperfremden Erythrocyten befassen, hat Metis Tierversuche vorgenommen, denen folgende Überlegung zugrunde lag. Wenn wirklich die Ansicht zu Recht bestünde, daß die zugeführten Erythrocyten nicht als solche erhalten blieben, sondern zugrunde gehend nur Reiz- und Baustoffe lieferten, so müßte die Injektion unveränderten und hämolysierten Blutes denselben Effekt auf den Entstatas haben. Die an Hunden und Kaninchen angestellten Untersuchungen zeigen einen so fundamentalen Unterschied, daß an der prinzipiell verschiedenen Wirkungsweise der beiden Blutarten nicht gezweifelt werden kann. Nach intravenöser Injek-

tion von Citratblut treten die zugeführten Erythrocyten sofort zahlenmäßig im peripheren Blute in Erscheinung und bleiben auch weiterhin nachweisbar, während nach der Zufuhr hämolysierten Blutes selbst nach 3 Wochen noch nicht die entsprechende Zahl erreicht ist. Verf. schließt daraus, daß die transfundierten Erythrocyten lebensfähig bleiben. *Opitz* (Berlin).°°

Ashby, Winifred: The present status of the question of the length of life of the unagglutinable transfused red blood corpuscle. (Der gegenwärtige Stand der Frage der Lebensdauer von unagglutinierbaren transfundierten roten Blutkörperchen.) Arch. of internal med. Bd. **34**, Nr. 4, S. 481—489. 1924.

Auf Grund eines größeren schon früher veröffentlichten Beobachtungsmaterials bestreitet Verf. die Richtigkeit der Behauptung Isaacs, daß die Anwendung der Agglutination zur Erkennung der Zellen eines Spenders in einem Gemisch zweier Blutarten beim Empfänger nach 2—3 Tagen nur von geringem Wert sei. *Borger* (München).

Kilduffe, Robert A.: The clinical utilization of leukocyte counts with special reference to the use of graphic reports. (Die klinische Bedeutung der Leukocytenwerte mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung graphischer Darstellungen.) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **168**, Nr. 4, S. 502—511. 1924.

Verf. betont, daß der Wert der Blutbilder nicht so sehr in der einmaligen Untersuchung und Auszählung der Blutzellen als vielmehr in der fortlaufenden Kontrolle der Blutzusammensetzung durch Erheben von Blutbildern bestehe. Er empfiehlt zur besseren Beurteilung dieser Ergebnisse die Anwendung von graphischen Aufzeichnungen. Außerdem wird auf die Bedeutung des Walkerschen Index (Verhältnis der gesamten Leukocyten zu den Polymorphkernigen) hingewiesen, dessen Veränderungen ebenfalls bei graphischen Aufzeichnungen leicht kontrolliert werden können. *Borger* (München).

Nobunori, Tashiro: Über Kerngestalt der neutrophilen Leukocyten, Phagocytose und Benzidinreaktion in Citratblut. Fol. haematol. Bd. **31**, H. 1, S. 35—40. 1924.

Nobunori versucht zu ermitteln, wie weit man sich bei morphologischen Blutuntersuchungen auf Citratausstriche verlassen kann und beobachtet dabei die Veränderungen an den weißen Blutkörperchen im Vergleich zum gewöhnlichen Ausstrich aus der Fingerbeere. In den meisten Fällen wurden die Untersuchungen 6 Stunden nach der Entnahme vorgenommen. Für die Unterschiede in den Kernsegmentierungen gegenüber frischen Präparaten konnte eine Gesetzmäßigkeit nicht gefunden werden. Die Beurteilung der Segmentierung ist also einwandfrei nur an frischem Blut möglich. Die Schillingsche Zählmethode ist der nach Arneth überlegen. In den Monozyten kommt es ferner häufig zu Vakuolisierung. Ist das Blutentnahmegefäß nicht steril, so muß man außerdem mit Phagocytoseerscheinungen rechnen. Der Grahamschen Benzidinmethode zur Prüfung der Oxydase wird auf Grund von Untersuchungen äußerste Skepsis entgegengebracht. *E. Billigheimer* (Frankfurt a. M.).

Philipsborn, E. v.: Phagocytoseversuche an Leukocyten von gesunden und kranken Menschen. (*Med. Klin., Univ. Heidelberg.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **145**, H. 5/6, S. 351—359. 1924.

Verf. stellte mit überlebenden Leukocyten von gesunden und kranken Menschen Versuche an über deren Fähigkeit, Tuschepartikelchen zu phagocytieren. Bei einigen akuten Infektionskrankheiten (Typhus, Meningitis epidemica, Encephalitis, Endocarditis durch hämolytische Streptokokken u. a.) war diese Fähigkeit herabgesetzt, hingegen zeigte sie bei anderen Krankheiten, so bei schwerer chronischer Lungentuberkulose, Furunkulose, Erysipel und Endocarditis durch Streptococcus viridans höhere Werte als die Leukocyten Gesunder. Die Verstärkung der Phagocytose scheint ihre Ursache in Veränderungen sowohl der Leukocyten wie des Serums zu haben, während bei den Fällen mit verlangsamter Phagocytose die Ursache nur im Serum gelegen sein dürfte, da die Leukocyten in andersartigem Serum eher eine Steigerung der Phagocytose zeigen. Ein Anhaltspunkt für die Annahme, daß es sich bei der Steigerung der Phagocytose um ein spezifisch verändertes Verhalten der Leukocyten gegenüber den spezifischen Krankheitserregern handelt, wurde nicht gefunden. *Borger* (München).

Reicher, Eléonore: Recherches sur l'action de l'adrénaline sur la concentration du sang et sur la formule leucocytaire. (Untersuchungen über die Wirkung des Adrenalins auf die Konzentration des Blutes und auf die Leukocytenformel.) (*I. clin. méd., univ., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 30, S. 977 bis 978. 1924.

30—60 Minuten nach subcutaner Injektion von Adrenalin bei Gesunden zeigte sich neben einer Frequenzerhöhung des Pulses eine vermehrte Konzentration der Trockensubstanz des Blutes in 70% der Fälle, bei jugendlichen Personen etwas häufiger und stärker als bei älteren.

Außerdem wurde eine Vermehrung der Leukocyten in 81% der Fälle beobachtet und zwar hauptsächlich durch Beteiligung der Lymphocyten. Die Erscheinungen waren unabhängig voneinander; die Vermehrung der Trockensubstanz ging vielfach nicht mit Blutdruckerhöhung einher. *Borger* (München).

King, Joseph T.: The effect of secretin on blood forming tissue. (Der Einfluß des Sekretins auf das blutbildende Gewebe.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 6, S. 342. 1924.

Nach Injektionen eines sauren Extraktes aus der Darmschleimhaut (Sekretin) findet eine starke Vermehrung der Blutzellen statt, die etwa 3 Stunden anhält. Da in gefärbten Blutpräparaten keine Vermehrung der Reticulocyten und keinerlei sonstige Anhaltspunkte für erhöhte Tätigkeit des Knochenmarks gefunden wurden, nimmt Verf. an, daß es sich nur um eine relative Vermehrung der Formelemente infolge Verminderung des Blutplasmas handelt. *Borger* (München).

Dobreff, Minko: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Pflanzensekretinen auf die Blutzusammensetzung. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 3/4, S. 393—403. 1925.

Nach subcutaner oder intramuskulärer Injektion von Pflanzensekretin — es wurde aus Brennesseln gewonnenes Sekretin verwandt —, tritt bei Hunden und Tauben gleich nach der Injektion eine vorübergehende, ca. 2 Stunden andauernde Erythrocytose auf, die von einer gleichzeitigen Vermehrung des Hämoglobins begleitet wird, wie auch von einer Vermehrung des Trockenrückstandes. Die Erythrocytose ist aber, nach Dobreff, nicht auf eine stimulierende Wirkung auf den hämatopoetischen Apparat zurückzuführen, sondern auf eine Dehydration des strömenden Blutes. Bei chronischer Einverleibung von Pflanzensekretinen tritt nämlich eine Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen, des Hämoglobingehaltes und des Rückstandgehaltes auf. Aber auch hier handelt es sich um eine sekundäre Veränderung des Blutcharakters infolge Veränderung des physikalisch-chemischen Zustandes des Blutplasmas, infolge einer Hydrämie. *F. v. Krüger* (Rostock).

Plichet, André: La leucocytose digestive. (Die Verdauungsleukocytose.) Progr. méd. Jg. **52**, Nr. 45, S. 687—690. 1924.

Physiologischerweise findet kurz nach Nahrungsaufnahme ein brüsker Abfall der Leukocyten statt, der aber bald einem langsamen Anstieg, vor allem der Polynucleären, Platz macht, so daß 1—3 Stunden nach der Mahlzeit eine sog. Verdauungsleukocytose besteht. Diese Leukocytose ist nicht abhängig von der Menge der eingenommenen Nahrung, wohl aber von deren Zusammensetzung, und zwar so, daß nach Fleisch- oder Milchgenuß schneller und stärker Leukocytose auftritt als nach Genuß von Fett oder Zucker. Bittermittel, Alkohol- und HCl-Lösungen erzeugen ebenfalls Leukocytose, während die Versuche mit Pepsinlösungen und geschmacklosem Wasser erfolglos blieben. Der Verf. nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, daß die Verdauungsleukocytose nicht in Zusammenhang zu bringen ist mit der Resorption der eingeführten Nahrungsstoffe, sondern vielmehr parallel geht der Sekretion des Magensaftes. Alle Stoffe, die entweder direkt oder indirekt (psychisch) die Magensaftsekretion anregen, erzeugen Leukocytose, während diese ausbleibt bei fehlendem Sekretionsreiz. *Borger.*

Kropp, Benjamin, and Raoul M. May: A study of mitochondria in white blood cells following gaseous inhalation. (Studie über Mitochondrien in weißen Blutzellen nach Gasinhalation.) (*Zoöl. laborat., Harvard univ., Boston.*) Anat. record. Bd. **27**, Nr. 5, S. 289—292. 1924.

Im Gegensatz zu Cowdnys Beobachtungen fanden Verff. in den weißen Blutzellen des Menschen hauptsächlich rundliche oder ovoide Mitochondrien. Eine morphologische Veränderung an den Mitochondrien bei Kaninchen und Meerschweinchen, die längere Zeit in Sauerstoff bzw. in kohlensäurereicher Atmosphäre geatmet hatten, konnte nicht festgestellt werden. *Borger* (München).

Filinski, W.: Recherches expérimentales sur les variations leucocytaires sous l'influence de l'excitation du nerf vague et du nerf sympathique. (Experimentelle Untersuchungen über Leukocytenveränderungen durch Reizung des Vagus und Sympathicus.) (*Inst. de physiol., univ., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 30, S. 968—970. 1924.

Die elektrische Reizung des Vagus beim Hund erzeugt Leukopenie in den Gefäßen des Ohres und Leukocytose in den Mesenterialgefäßen, bei Reizung des Splanchnicus findet eine Verschiebung der Leukocyten in umgekehrter Richtung statt. Die Veränderung in der Leukocytenverteilung tritt sehr rasch auf und verschwindet auch schon etwa $1^1/_2$ Min. nach Aufhören des Reizes wieder. Die Erscheinungen haben sich unabhängig erwiesen sowohl vom Gefäßtonus als von den Einwirkungen der Nebenniere; vielleicht können sie mit Veränderungen im K-Ca-Gleichgewicht in Zusammenhang gebracht werden. *Borger* (München).

Schaaf, Joh.: Beitrag zur Kenntnis des Blutbildes von gesunden und kranken, namentlich an Anämie leidenden Pferden. (*Med. Veterinärklin., Univ. Gießen.*) Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. Bd. **51**, H. 5, S. 512—516. 1924.

Normales Blutbild des Pferdes (Durchschnittswerte): Erythrocyten 6,85 Mill.; Leukocyten 10 727; Neutrophile 60%; Lymphocyten 30%; Monocyten 5%; Eosinophile 4%; Basophile und Plasmazellen je 1%. Hämoglobingehalt 60% nach Sahli. Viskositätswert des Blutes 3,8, des Plasmas 1,97, des Serums 1,75. Das Blutbild dreier an Petechialfieber mit sekundärer Anämie, bzw. an Widerristfistel, Sklerostomiasis mit sekundärer Anämie und schließlich an Sepsis erkrankter Pferde läßt übereinstimmend eine Störung der Leukopoese erkennen, die sich quantitativ als Leukocytose in zwei Fällen äußert, qualitativ in sämtlichen drei Fällen im Auftreten jugendlicher und unreifer Granulocyten, unter denen sich sämtliche Jugendformen bis zum Myeloblasten finden. Daneben werden degenerierte Neutrophile und völliger Mangel der Eosinophilen beobachtet, bei den Fällen mit sekundärer Anämie außerdem noch Monocytose (über 30%). Der infektiösen Anämie kommt auf Grund des Blutbildes keine selbständige Stellung unter den Anämien zu, es zeigt sich eine Schädigung der Erythrocyten und Erythropoese; die Eosinophilen sind in $^2/_3$ der Fälle vermindert, die Monocyten in $^2/_3$ der Fälle vermehrt. Diese Erscheinungen sind jedoch nicht charakteristisch, da sie auch bei sekundärer Anämie vorhanden sind. *Borger* (München).

Sabin, F. R., C. R. Austrian, R. S. Cunningham and C. A. Doan: Studies on the maturation of myeloblasts into myelocytes and on amitotic cell division in the peripheral blood in subacute myeloblastic leucemia. (Studien über die Reifung von Myeloblasten zu Myelocyten und über amitotische Zellteilung im peripheren Blut bei subakuter myeloischer Leukämie.) (*Dep. of anat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 6, S. 845—871. 1924.

Im Anschluß an die Mitteilung eines Falles von myeloischer Leukämie berichten Verff. über die Ergebnisse ihrer Beobachtungen an Myeloblasten und Myelocyten bei Anwendung der vitalen Färbung. Die Myeloblasten sind kenntlich an der größeren Zahl färbbarer Mitochondrien im Cytoplasma, die bei der Differenzierung in Myelocyten mehr und mehr abnehmen. Andere vital färbbare Substanzen fehlen in den Myeloblasten. Bei der Umwandlung in Myelocyten lassen sich drei Phasen beobachten, die sich durch verschiedenes Verhalten bei der Oxydasereaktion unterscheiden lassen. Außer einer großen Zahl atypischer Zellteilungen wurde bei dem mitgeteilten Fall noch beobachtet, daß durch Bluttransfusion die Differenzierung der Myeloblasten in Myelocyten angeregt wurde und ein Anwachsen der Amitosen und häufigerer positiver Ausfall der Oxydasereaktion stattfand. *Borger* (München).

Reimann, Hobart A.: The blood platelets in pneumococcus infections. (Die Blutplättchen bei Pneumokokkeninfektion.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 4, S. 553—565. 1924.

Die regelmäßige Zählung der Blutplättchen bei lobärer Pneumonie, Bronchopneumonie und bei Pneumokokkensepsis ergab eine Verminderung der Zahl nach Eintreten der Infektion, Thrombopenie während der Fieberperiode und ein langsames Anwachsen in der postfebrilen Periode, bis nach etwa 2 Wochen die Norm wieder erreicht wurde. Die Blutplättchen waren während der Thrombopenie kleiner und enthielten mehr Granula als sonst. Intravenöse Injektionen von Antipneumokokkenserum bewirkten keine Änderung in der Thrombocytenzahl. *Borger* (München).

Demel, A. Cesaris: Fatti ed ipotesi sulla origine delle piastrine. (Tatsachen und Gedanken über den Ursprung der Blutplättchen.) (*Istit. di anat. patol., univ., Pisa.*) Haematologica Bd. **5**, H. 1, S. 104—146. 1924.

Zur Beobachtung der Plättchenbildung eignet sich am besten die Milz von Kätzchen der ersten Lebenswoche. Die an sich schon lebhafte Plättchenbildung kann weiter angeregt werden durch: Aderlaß, Pyridineinspritzung, Einspritzung von Staph. pyogen. aureus, Asphyxie. Die Megacariocyten lagern sich unter dem Einfluß von Asphyxie an die Wandung der Gefäße an, senden, gereizt durch das Blutplasma, Pseudopodien aus, die die Wandung der Gefäße durchdringen und sich im Lumen der Gefäße ausbreiten, wo sie durch den Blutstrom zu langen Fäden ausgezogen werden. Es lösen sich dann kleine Massen von dem Protoplasma der Megacariocyten ab und individualisieren sich zu Plättchen. Man hat den Eindruck, daß sich nicht die ganze Masse des im Gefäßlumen befindlichen Protoplasmas in Form von Plättchen ablöst, sondern daß auch, vor allem bei durch Asphyxie beschleunigter Plättchenbildung, größere Massen in den Blutstrom gelangen. In ähnlicher, aber schwerer demonstrierbarer Weise geht auch die Bildung von Blutplättchen im Knochenmark vor sich. Verf. stellt die Hypothese auf, daß die Megacariocyten, wenn sie oder ihre Fortsätze in das Blutplasma eingedrungen sind, die Fähigkeit haben, auf Stoffe des Blutplasmas präzipitierend zu wirken und sich so das Material für die Plättchenbildung zu verschaffen. Denn er konnte beobachten, daß sich zahlreiche

Plättchen vom Plasma der Megacariocyten ablösten, ohne daß das Protoplasma an Masse abnahm. Verf. hält die Plättchen nicht für selbständige, vermehrungsfähige Zellen, sie leiten sich auch nicht aus anderen Zellen durch Auflösen derselben oder durch Sekretion oder Ausstoßung ab, sondern sie entstehen direkt aus dem Blutplasma durch einen Präzipitationsvorgang, der von den Promegacariocyten und den reifen Megacariocyten unter dem Reiz des physiologischen Bedarfs an Plättchen vollzogen wird. Die Wrigthsche Theorie der Plättchenbildung bleibt also in ihrem morphologischen Teil bestehen, wird aber in bezug auf die Herkunft des eigentlichen Plättchenmaterials modifiziert. Zum Schluß gibt Verf. eine eingehende, kritische Übersicht der Literatur über Plättchengenese. *Fr. N. Schulz* (Jena).

Pollitzer, R.: Stato del sangue e del midollo osseo nel prematuro. (Zusammensetzung des Blutes und des Knochenmarkes bei der Frühgeburt.) (*Istit. di clin. pediatr., univ., Roma.*) Pediatria Jg. **33**, H. 2, S. 83—88. 1925.

Im Knochenmark der Frühgeburt überwiegen die erythroblastischen Elemente die leukocytären, nur die Eosinophilen können in großer Menge vorhanden sein. In 50% enthält das Blut der Frühgeburten Erythroblasten und — in geringerer Zahl — unreife leukocytäre Formen. Das Blut der Frühgeburten zeigt in den ersten Lebenstagen dieselben Veränderungen wie das von ausgetragenen Neugeborenen: diese werden durch extrauterin einwirkende Ursachen bedingt. Zwischen dem Verhalten der Eosinophilen und dem Auftreten von Erythroblasten im Blute bestehen Beziehungen.

Aschenheim (Remscheid).°°

Sterling-Okuniewski, Stefan: Recherches sur l'éosinophilémie. (Untersuchungen über Eosinophilie.) (*Clin. méd., univ., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 30, S. 963—964. 1924.

Verf. untersuchte bei einer Reihe von Trichinosefällen das Blut sowohl während der Erkrankung wie auch einige Monate später und fand in der Mehrzahl der Fälle eine Vermehrung der Eosinophilen, häufig, wenn auch nicht immer, in direktem Verhältnis zur Schwere des Falles. Die Eosinophilie konnte bis zu 2 Monaten nach der Genesung beobachtet werden. Unter den Eosinophilen fanden sich zum Teil Zellen mit polymorphem, vollständig differenziertem Kern, daneben auch Übergangsformen zwischen typischen Neutrophilen und Eosinophilen. Jugendliche Zellen wurden auch bei starker Vermehrung der Eosinophilen nicht gefunden, so daß Verf. annimmt, daß die Eosinophilen in gewissen Fällen aus wenig differenzierten Neutrophilen entstehen können. Diesbezügliche Versuche in vitro (mit Trichinenextrakt) waren zwar negativ; doch ergaben sich einige von der Norm abweichende Eigenschaften des Blutserums von an Trichinose Erkrankten, die dabei von Bedeutung sein können. *Borger.*

Gibbs, Owen S.: A clinical blood coagulometer. (Klinisches Blutkoagulometer.) (*Dep. of pharmacol., univ., Edinburgh.*) Quart. journ. of med. Bd. **17**, Nr. 67, S. 312 bis 318. 1924.

Ein Platindrähtchen bildet an seinem einen Ende einen Ring von 5 mm Durchmesser. Dieser Ring ist an der einen Seite an der Basis durchschnitten. Das gerade Stück des Platindrahtes ist zweckmäßigerweise mittels Silberlot biegungsfester gemacht. Das andere Ende des Platindrahtes ist mittels Schrauben an einem Stiel befestigt; von diesem Stiel geht ebenfalls ein Schutzgestell für das Platindrähtchen aus. Das Schutzgestell läßt sich für Reinigungszwecke usw. zurückklappen. Ferner geht von dem Stiel eine Aluminiumhandhabe aus, über die ein Gummistopfen gezogen ist. Der Gummistopfen paßt in eine unten geschlossene Glasröhre, sie trägt zwecks Druckausgleichs an ihrem oberen Ende eine kleine Öffnung. Nach Einstich in den Finger des Patienten und Hervorquellen eines Blutstropfens wird der Platinring durch diesen Tropfen so gezogen, daß die Öffnung im Ring den Blutstropfen zuletzt passiert. Zunächst bildet sich über dem Ring ein dünnes Häutchen aus Blut, in dem Moment aber, wo die Öffnung im Ring den Blutstropfen passiert, reißt dieses Häutchen und es bildet sich ein Tröpfchen an dem Ringe. Dann wird das Instrument in die Glasröhre schnell eingesetzt und das Ganze in ein Wasserbad von ca. 37° eingetaucht. Einige Sekunden rennt der Tropfen an dem Ringe hin und her, wenn das Instrument im Wasserbade vor und rückwärts rotiert wird. Diese Hin- und Herrotation hat so lange zu geschehen, bis der Tropfen seine Bewegungen einstellt, dann ist die Gerinnung eingetreten. Gemessen wird die Zeit vom Hervorquellen des Bluttröpfchens aus der Stichwunde bis zum Aufhören der Bewegungen am Ring am besten mit einer Stoppuhr. *W. Siebert* (Berlin).

Hauberrisser: Über den Einfluß experimenteller, chronischer Entzündungen auf die Blutkörperchensenkung (Cytoptose). (*Pharmakol. Inst., Univ. Göttingen.*) Zeitschr. f. d. exp. Med. Bd. **44**, H. 3/4, S. 482—503. 1925.

In der Annahme, daß lokale Erkrankungen am Kieferapparate, falls sie allgemeine Krankheitserscheinungen hervorrufen, auch Veränderungen in der Senkungsgeschwindigkeit der roten

Blutkörperchen bedingen, stellte Hauberrisser Versuche an Katzen an, denen im Zahn- und Kiefergebiete Schädigungen gesetzt wurden, welche ähnliche Veränderungen nach sich ziehen, wie sie durch infizierte abgestorbene Zähne verursacht werden. Zur Untersuchung gelangten folgende künstlich hervorgerufene Periodontitiden: A. Akute Periodontitis, und zwar sowohl nicht infektiöse, wie auch infektiöse. B. Chronische Periodontitis: a) Periodontitis apicalis und b) Periodontitis ascendens. Auf alle diese künstlich am Zahnsystem gesetzte entzündliche Veränderungen erfolgt eine beschleunigte Senkungsgeschwindigkeit, welche mit der Intensität der Schädigung parallel verläuft. Die Sedimentierungsbeschleunigung ist jedoch nur eine vorübergehende auch dann, wenn keine Behandlung vorgenommen wird. Das gilt im allgemeinen wie für die akuten Prozesse, so auch für die chronischen, doch ist bei den chronischen Prozessen die Zeit bis zur Rückkehr zur Norm eine bedeutend längere, dabei aber nicht abhängig von der Gesamtdauer des lokalen Prozesses. Erfolgen bei den chronischen Prozessen akute Nachschübe, kommt es also zu Intensitätsschwankungen, so spiegeln sich diese auch in entsprechend veränderter Senkungsgeschwindigkeit wieder. Die Versuchsbefunde werden durch beigefügte Kurventafeln illustriert. *F. v. Krüger* (Rostock).

Jong, Jac. J. de: Untersuchungen über die Bedeutung des „Färbeindex" des Blutes. (*Geneesk. klin., rijks-univ., Leiden.*) Geneesk. bladen Jg. **24**, Nr. 5, S. 139—169. 1925. (Holländisch.)

Methodisches: Die Bestimmung des Hämoglobingehalts mit dem — von Büchi, Bern, gelieferten — Sahlischen Hämometer ist sehr zuverlässig; nach Eichung überzeugte Verf. sich von dem richtigen Farbenton der in dem Standardröhrchen vorhandenen Lösung; die nach Mischung von 20 cmm Blut mit 200 cmm $^n/_{10}$ HCl und vor Zusatz der entsprechenden Wassermenge verlaufende Zeit soll genau 1 Minute betragen. Die gewonnenen Zahlen sollen in Sahlische Hämometergrade angegeben werden. Das Hämatokritverfahren eignet sich besonders zur Bestimmung des Volumens der Erythrocytenmenge des Blutes; die die Gerinnung hemmende Verdünnungslösung letzterer soll keine Voluмänderung der Erythrocyten herbeiführen: 9 Volumteile Blut mit 1 Volumteil 3 proz. Natriumcitricumlösung entspricht dieser Anforderung. Die Hämatokritröhrchen sollen zur Erhaltung einer großen Drehungsgeschwindigkeit nicht auf den Zentrifugierapparat selber, sondern auf einer besonderen Säule montiert sein. Die Drehungsgeschwindigkeit sowie die Dauer der Zentrifugierung sollen konstant gehalten werden. Der Farbenindex ist kein Maßstab für den Hämoglobingehalt der Erythrocyten, sondern nur für ihre Größe. Die Hämoglobinkonzentration der Erythrocyten, d. h. der Hämoglobingehalt derselben pro Raumeinheit, ist eine mehr oder weniger konstante Größe beim gesunden sowie beim erkrankten Menschen. Der menschliche Erythrocyt hat als Norm einen Inhalt von 90 μ^3 und enthält bei diesem Inhalt $26{,}10^{-12}$ g Hämoglobin. — Bei 93 gesunden Frauen wurde als Hämometerwert 61,7 (67—54), bei 25 Männern 73 (81—65) festgestellt, also niedrigere Werte als die Sahlischen für die Schweiz. Von dieser Norm aus wurde die in einem beliebigen Fall bestimmte Zahl in Prozente dieser Norm umgerechnet und als korrigierte Prozentzahl bezeichnet. Die unmittelbare Fe-Bestimmung erfolgte in 18,8588 g durch Venapunktion gewonnenem Blut (spez. Gewicht pyknometrisch sowie nach Hammerschlag 1057): langsame Einäscherung, mehrfache Eindunstung mit konz. Salzsäure, Zusatz einiger $KClO_3$-Körnchen, Versetzung der gebildeten Ferrilösung mit Aq. dest. und Salzsäure, Vergleichung der Farbe im Duboscqschen Colorimeter mit einer aus Ferriammoniakalaun hergestellten Eisenlösung; die Eisenmenge betrug 7,843 mg; dem Hämometergrad dieser Person (75) nach soll dieselbe 7,866 betragen. Die mit Haldanes Apparat bestimmte Okapazität diente ebenfalls zur Kontrollierung der Standardlösung des Sahlischen Apparats: in 11 Fällen waren die aus den Hämatometergraden und aus Haldanes Graden berechneten Kapazitätsgraden vollständig gleich, so daß die Sahlische Standardlösung vollkommen tauglich war. Abweichung von der Sahlischen Vorschrift führte ungleich zu hohe Resultate bei der Hämoglobinbestimmung herbei. Die aus dem Venapunktatblut erhaltenen Zahlen entsprachen denjenigen des Fingerkuppenblutes ebenso wie bei Bürker. Die Viscosität nach Hess ergab keine konstanten Zahlen, dieselben wurden andererseits zu sehr durch den etwaigen CO_2-Gehalt des Blutes beeinflußt, und durch den Eiweißgehalt des Serums bedingt. Ein Parallelismus zwischen Viscosität und Erythrocytenvolum konnte nicht festgestellt werden. Andererseits war der Zusammenhang zwischen Farbenindex und Volumen der Erythrocyten sehr groß. Bei einem an angeborenem hämolytischem Ikterus leidenden Manne fand sich ein Mißverhältnis zwischen der Volumenzunahme und dem Durchmesser der Erythrocyten. In sämtlichen Fällen, in welchen der Farbenindex erhöht war, hatte auch das Volumen der Erythrocyten zugenommen; umgekehrt bei Abnahme des Farbenindices war das Volumen derselben zu gering, wie tabellarisch dargetan wird. Der Farbenindex stellte sich als ein Maß für die Größe der Erythrocyten heraus, während der Quotient des Hämoglobinwerts als Zähler und des Volumenprozentgehalts als Nenner in sämtlichen Fällen der gleiche war, so daß nur geringe Schwankungen zwischen 1,459 und 1,512 vorlagen. Erstere Zahl galt einem schwer rachitischen Kind, letztere einer perniziösen Anämie, mit Farbenindices 0,43 bzw. 1,14. Ein erheblicher Grad der Zu- oder Abnahme des Hämoglobingehalts der Erythrocyten wird also beim Men-

schen nicht vorgefunden; die Bezeichnungen Hyper- und Polychromie sind also zwecklos. In einem Ausnahmsfall besonders großer Erythrocyten bei lymphatischer Anämie konnte eine Hypotopie als Ursache dieser Makrocytose nicht angenommen werden; die Hämoglobinkonzentration war konstant 0,9; die Erythrocyten zeigten einen noch unbekannten, den roten Farbstoffgehalt hochgradig herabsetzenden Vorgang (Rossdale). Am Schluß der Arbeit wird das Bürkesche Hämoglobinverteilungsgesetz behandelt; die experimentellen Ergebnisse dieses Forschers sind nicht anstandslos auf den Quotient des Hämoglobingehalts der menschlichen Erythrocyten und des Volumens letzterer übertragbar. *Zeehuisen* (Utrecht).

Petschacher, Ludwig: Die Kolloidstabilität des Blutserums und ihre Bedeutung für die innere Medizin. (*Med. Klin., Univ. Innsbruck.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **37**, Nr. 48, S. 1234—1237 u. Nr. 49, S. 1261—1263. 1924.

Der Verf. beschreibt zunächst in historischer Zusammenstellung die Methoden, die bisher erfunden wurden, um die Kolloidstabilität des Blutserums zu untersuchen. Er zeigt, daß sie alle an einem Mangel leiden, indem sie nämlich nicht das Verhältnis der Kolloidstabilität des Blutserums zum Gesamteiweißgehalt sowie zum Albuminglobulinquotienten desselben berücksichtigen, und er zeigt, daß diesem Mangel erst abgeholfen werde durch die von ihm geschaffene — bereits an anderer Stelle vorgetragene und referierte — Methodik der Bestimmung der „spezifischen Viscositätserhöhung", einschließlich der gleichzeitig unter Benutzung der Rohrer-Nägelischen Tabellen vorgenommenen Korrelation zum Albuminglobulinquotienten: nur so sei es möglich, die „Kolloidstabilität im engeren Sinne", wie er sich ausdrückt, zu bestimmen, und sie von Veränderungen der Kolloidstabilität, die durch Veränderungen im Eiweißgehalt oder in der Eiweißzusammensetzung hervorgebracht seien, zu unterscheiden. Auf Grund dieser Methodik gelangt er alsdann dazu, dreierlei Veränderungen der Kolloidstabilität des Blutserums zu differenzieren: Veränderungen der Kolloidstabilität ohne Globulinvermehrung, Veränderungen der Kolloidstabilität mit Globulinvermehrung und schließlich Globulinvermehrung ohne Veränderung der Kolloidstabilität. Den erstgenannten Typus, Störungen der Kolloidstabilität ohne Globulinvermehrung findet er bei Erkrankungen, die mit einer Störung des normalen Ionengehalts einhergehen, z. B. bei Störungen des normalen Gasaustauschs, bei renalen oder kardialen Ödemen und bei Störungen der Funktion der endokrinen Drüsen. Veränderungen der Kolloidstabilität in Verbindung mit Globulinvermehrung fand er bei den Erkrankungen, die mit vermehrtem Zellzerfall einhergehen, also bei der exsudativen Tuberkulose, bei den akuten Infektionskrankheiten, ferner bei malignen Tumoren und bei Anämien und Leukämien. Den letztgenannten Typus, Globulinvermehrung ohne Störung der Kolloidstabilität trifft er bei chronischen Infektionen, wie den cirrhotisch-produktiven Formen der Tuberkulose und den luischen und metaluischen Erkrankungen. Schließlich bemerkt er, daß er an dem großen Material, an dem er diese Untersuchungen vornahm, nie eine Herabsetzung der spezifischen Viscositätserhöhung unter die Norm herunter fand. Er sieht darin die Bestätigung des von P. Spiro aufgestellten Gesetzes von dem „Minimum der spezifischen Viscosität des Blutserums", oder, wie er sich ausdrückt, den Ausdruck der Tatsache, daß unter normalen Bedingungen die Serumkolloide sich in einem optimalen, im Sinne Schades „eukolloiden" Zustand befinden. Verf. demonstriert alsdann an einer Reihe klinischer Beispiele die Bedeutung seiner Befunde für die Praxis, und erörtert zum Schluß seiner Ausführungen die Ursache der von ihm gefundenen Veränderungen der Kolloidstabilität, wobei er für die Veränderungen des Eiweißgehalts und der verschiedenen Eiweißfraktionen und die dadurch hervorgerufenen Veränderungen der Kolloidstabilität Störungen des Zellchemismus im Sinne Bergers, für die Veränderungen der Kolloidstabilität im engeren Sinne in erster Linie Verschiebungen im Elektrolytgehalt des Blutserums im Sinne Paulis verantwortlich machen möchte. *Spiro* (Frankfurt a. M.).

Lumière, Auguste, et Marcel Sors: Effets de l'introduction des bases et des acides dans l'organisme. Variations de l'indice p_H. (Einfluß der Einführung von Basen und Säuren in den Organismus. Veränderungen des p_H-Koeffizienten.) (*Laborat. A. Lumière de physiol. exp. etde pharmacodyn., Lyon.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **30**, H. 1/2, S. 157—169. 1925.

Versuche an Meerschweinchen. Spritzt man so viel Natriumcarbonat in die Venen, daß eine dem Blutvolumen entsprechende Menge destillierten Wassers auf p_H 12,0 gebracht würde, so findet man im Blut alsbald nach der Injektion p_H 9,6; nach 2 bis 3 Stunden den normalen Wert von 7,3—7,4. Auch wiederholte Injektionen wirken nicht anders. Bei Säure, die theoretisch p_H auf 2,0 einstellen müßte, sinkt der p_H-Index im Blut nur auf 5,6. Nach 2—3 Stunden ist der Gleichgewichtszustand wieder erreicht. Säure wirkt toxisch durch Präzipitatbildung; dies reizt die endovasculären Nervenendigungen. Die Lungencapillaren halten das Präcipitat zurück und lassen es nicht ins

Gehirn gelangen. Daher ist Säureinjektion ins linke Herz tödlich, ins rechte Herz inoffensiv. *Seligmann* (Berlin.)

Wodon-Rousseau: Influence de l'extrait thyroïdien sur le p_H du sérum sanguin. (Einfluß des Thyreoidins auf den p_H des Blutserums.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1450—1451. 1924.

Versuche an Kaninchen ergaben, daß Schilddrüsenfütterung die Wasserstoffionenkonzentration senkt. Dasselbe Resultat wird durch subcutane Injektionen von Schilddrüsenpräparaten erreicht. *van Rey* (Aachen).

Arloing, Cluzet et Kofman: Variation de l'alcalinité du sang chez le cobaye tuberculeux. (Änderungen der Blutalkalinität bei tuberkulösen Meerschweinchen.) (*Laborat. de physiq. biol., radiol. et physiothérap. et de méd. exp. et bactériol., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1411—1413. 1924.

Von 10 tuberkuloseinfizierten Meerschweinchen zeigten 7 am 90. Tag nach der Infektion einen erhöhten p_H-Wert im Blut. *von Gutfeld* (Berlin).

Bernhardt, H., und H. Ucko: Über den physiologischen Bromgehalt des Blutes. Zugleich ein Beitrag zum Nachweis kleinster Brommengen. (*I. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 1/2, S. 174—186. 1925.

Die Halogene finden sich in der Natur fast nie vereinzelt, vermutlich auch in den tierischen Organismen nicht, trotzdem die bisherige Literatur bezüglich des Broms sehr schwankende Angaben enthält.

Verff. arbeiteten zunächst an Blut eine zuverlässige Methode der Bestimmung kleiner Brommengen aus, die folgendermaßen ausgeführt wird: 25 ccm Oxalatblut werden im Nickeltiegel mit 2—3 g Äthernatron verascht und kurz geglüht, bis der Rückstand grauweiß ist, mit Wasser von 50° ausgezogen und filtriert. Das Filtrat wird auf 100 ccm aufgefüllt und eine 4 ccm Blut entsprechende Menge mit 25% Schwefelsäure gegen Phenolphthalein neutralisiert. Man fügt noch 0,7 ccm Schwefelsäure und 0,15 ccm Indicator (100 mg fein zerriebenes Fuchsin werden bei 60° in 100 ccm dünner schwefliger Säure gelöst und über Nacht im Eisschrank aufbewahrt. Von der schwefligen Säure soll 1 ccm 0,5—0,6 ccm $^n/_{10}$-NaOH bis zum Umschlag von Phenolphthalein verbrauchen) hinzu. Der Indicator, der auf Eis 8—14 Tage haltbar ist, muß jedesmal durch eine Blindbestimmung kontrolliert werden. Man setzt Chlorwasser zu, 1—2 Tropfen in Intervallen von je 1 Minute, und beobachtet, ob Farbenänderung eintritt. Ist genügend Brom vorhanden, so zeigt sich eine, wenn auch schwache Violettfärbung, sonst nur eine gelbliche oder gelbbraune Farbe. Man ermittelt die Menge der Aschenlösung, aus der gerade eine Violettfärbung erhalten wird. Sie enthält 0,05 mg Brom, woraus man die in 100 ccm Blut vorhandene Menge berechnen kann. Alle Chemikalien müssen zuvor auf Brom geprüft werden.

Das Blut von Menschen, die sicher niemals Brom genossen hatten, enthält sicher kleine Mengen des Halogens, etwa 1—1,5 mg-%. *Schmitz* (Breslau).

Valentin, Friedr.: Über den Milchsäuregehalt des Blutes. (*Städt. Krankenh., Schwabing-München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 3, S. 86—90. 1925.

Während das Vorkommen von Milchsäure im Blut sichergestellt und das Eintreten von Schwankungen unter physiologischen Bedingungen wahrscheinlich gemacht worden ist, hat vor allem die Klinik noch keinen Gebrauch von den modernen methodischen Verbesserungen gemacht, um zu sehen, ob unter pathologischen Bedingungen Schwankungen in der Milchsäurekonzentration im Blut vorkommen. Verf. untersucht den Milchsäuregehalt verschiedener Blute, die mit Wolframsäure enteiweißt und nach Olsson mit Amylalkohol ausgeschüttelt wurden, worauf die Bestimmung der Milchsäure nach dem Verfahren von Fürth-Charnass-Embden erfolgte. Zugesetzte Milchsäuremengen wurden aus Gesamtblut mit einem Fehler von 6%, aus Serum mit einem solchen von 3% zurückerhalten. Bei normalen, stoffwechselgesunden Menschen wurden i. M. 11,06 mg-% Milchsäure gefunden (Grenzwerte 8,0 und 13,5 mg-%). Wesentlich höher liegen die Werte im Kaninchenblut, in dem auch die Schwankungen viel ausgiebiger sind: An einem Tier wurden an verschiedenen, aufeinanderfolgenden Tagen gefunden: 110, 128, 125, 120, 75 mg-%. Es ist anzunehmen, daß die überwiegende Kohlenhydratfütterung und die Darmgärungen dieser Tiere den Milchsäurespiegel des Blutes beeinflussen. Bei aktiv kontrahierter Muskulatur wurden beim Menschen Zuwachse von 36 und 40% gegenüber den Ruhewerten gemessen. Dergleichen Zu-

nahmen sind schon von Fries mitgeteilt worden. Bei Patienten mit spastischen Contracturen ergaben sich über die Fehlergrenzen hinausgehende Unterschiede zugunsten der kontrahierten Seite. In Epilepsiefällen wurde dagegen keine Erhöhung der Milchsäurewerte im Blute festgestellt. Kurz nach dem Anfall fanden sich leichte Steigerungen, die vermutlich durch Muskeltätigkeit verursacht waren. Eine Erhöhung auf 30 mg-% fand sich bei einem Fall von Leichtgasvergiftung, ebenso bei fast sämtlichen mit Dyspnöe einhergehenden Zuständen. Bei Atherosklerose fanden sich keine Erhöhungen, auch nicht in einem Falle mit Cheyne-Stokesscher Atmung. Dies ist wichtig im Hinblick auf die Douglassche Theorie, nach der bei dieser Atmungsform der Reiz auf das Atemzentrum durch die Milchsäure des Blutes erfolgt. Gewöhnlicher Ikterus und Schilddrüsenstörungen verschiedenster Art zeigten normale Gehalte. Bei Carcinomen, besonders solchen mit umfangreicherer Metastasierung zeigen sich erhöhte Werte, während bei Sarkomen solche vermißt werden. Der Einfluß der Insulinwirkung war beim Kaninchen mit seinen stark schwankenden Normalwerten nicht sicher zu erkennen, beim normalen Menschen trat eine solche nicht ein, beim Diabetiker wurden verschiedentlich leichte Steigerungen der Lactacidämie gefunden, während der Blutzucker sank. Man muß hier wohl an sekundäre Wirkungen denken, da gleichzeitig ausgesprochene hypoglykämische Symptome auftraten. *Schmitz* (Breslau).

Mendel, Bruno, Werner Engel und Ingeborg Goldscheider: Über den Milchsäuregehalt des Blutes unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. (*III. med. Klin., Univ. Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 6, S. 262—263. 1925.

An der Erregung des Atemzentrums ist vielleicht die Blutmilchsäure in höherem Grade beteiligt, als man bis jetzt vermutet hat. Verff. versuchen den Schwankungen zu folgen, die der Milchsäuregehalt des Blutes bei verschiedenen Tätigkeitsgraden erleidet. Bei längerer Muskelruhe stellt er sich auf einen bestimmten Wert ein, der auch bei weiterer Ruhe beibehalten wird. Man kann ebenso wie von einem Zuckerspiegel, so auch von einem Milchsäurespiegel des Blutes sprechen. Ob er bei Kohlehydratzufuhr gleich dem Zuckerspiegel Veränderungen erfährt, soll noch untersucht werden. Der Ruhewert des einzelnen Individuums wird bei kräftiger Muskelarbeit um ein Mehrfaches gesteigert. War die Arbeit kurz, aber intensiv, so ist nach wenigen Minuten der Muskelruhe in steilem Abfall der Ruhewert wieder hergestellt. Wurde dagegen lange, aber weniger intensive Arbeit (längerer Marsch auf ebenem Terrain) geleistet, so sinkt der Milchsäuregehalt in flacher Kurve langsam ab und hat auch in einer Stunde den Ruhewert noch nicht erreicht. Verff. haben ein später bekannt zu gebendes Verfahren ausgearbeitet, mit dessen Hilfe sie den Milchsäuregehalt von 1 ccm Blut genau bestimmen können. *Schmitz* (Breslau).

Mendel, Bruno, Werner Engel und Ingeborg Goldscheider: Über den Milchsäuregehalt des Blutes unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. II. Der Milchsäuregehalt des Blutes bei lokaler Venenstauung. (*III. med. Klin., Univ. Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 7, S. 306—307. 1925.

Seit den Untersuchungen von Araki ist bekannt, daß bei Sauerstoffmangel Milchsäure im Harn auftritt und daß schon geringere Grade von Störungen der Sauerstoffzufuhr, wie sie z. B. im Hochgebirge vorhanden sind, zu einem Auftreten von Milchsäure im Blut führen. Die bei starker Muskelarbeit ins Blut übergehende Milchsäure verschwindet nur bei ausreichender Sauerstoffversorgung, bleibt aber sonst erhalten, wodurch sich das rasche Eintreten der Totenstarre bei stark gehetztem Wild erklärt. Auch lokale Asphyxie führt zu Milchsäureanreicherung .Es wurde der Milchsäuregehalt in Blutproben verglichen, von denen die eine nach $^1/_2$stündiger Ruhe der Versuchsperson ohne Stauung, die andere nach 1 Minute dauernder Stauung bis zum Verschwinden des Radialispulses entnommen war. Die erste enthielt 11, die andere 35 mg-% Milchsäure. Schon bei Stauung bis 10 mm unter den diastolischen Blutdruck der Versuchsperson war die Steigerung deutlich, erreichte dann aber bei Stauung bis 10 mm über den systolischen Blutdruck noch höhere Werte. Die Zeit von 1 Minute genügte

in allen Fällen, um die Steigerung deutlich werden zu lassen. Vielleicht kommt neben der herabgesetzten Oxydation auch eine Auspressung von Milchsäure aus dem Muskel durch die hohen Drucke in Betracht. Eine längere Ausdehnung der Stauung bringt einen Zuwachs der Milchsäure, der aber unerwartet klein ist. Daß schon geringergradige Druckerhöhungen zu einem Ansteigen der Milchsäure führen, erklärt sich wahrscheinlich dadurch, daß sich in den Venen eine „va et vient"-Bewegung des Blutes ausbildet, bei der dessen Abfluß zwar nicht verhindert, aber sehr verlangsamt ist. Infolgedessen ist die Sauerstoffversorgung sehr verschlechtert. Stauung über den systolischen Druck hinaus führt zu einer Verhinderung des Ab- und Zuflusses und damit zur Ausbildung des höchsten Grades von Sauerstoffmangel. Bei der Entnahme von Blut zur Milchsäurebestimmung muß jede Stauung der Venen unbedingt unterlassen werden. *Schmitz* (Breslau).

Lundsgaard, Christen, et Svend Aage Holboell: Recherches sur la forme du glucose sanguin chez l'homme sain. Etudes sur les échanges hydrocarbonés. (Untersuchungen über die Art der Glucose im Blute des gesunden Menschen. Studien über den Kohlenhydratstoffwechsel.) (*Clin. méd. pr. of C. Lundsgaard, univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 387—389. 1925.

Durch Venenpunktion wurden 80 ccm Blut gewonnen. Gerinnung und Glykolyse wurden durch Natriumfluorid aufgehoben. Je 40 ccm werden, wie früher beschrieben, in Kollodiumschläuchen dialysiert. Im Dialysat wird Drehung und Reduktion ermittelt und daraus $\alpha_{[D]}$ ermittelt. Dauer der Dialyse $1^1/_2$ Stunde. Die spezifische Drehung beträgt sofort nach beendeter Dialyse 16,7—40,8 und steigt im Verlauf von 48 Stunden auf 50,1—51,6. Das die richtige spezifische Brechung von 52,5 nicht erhalten wird, beziehen Verff. auf geringe Menge reduzierender Substanz (Harnsäure, Kreatinin) welche keine Glucose sind. Die Resultate bestätigen die Ergebnisse von Winter und Smith. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Lundsgaard, Christen, et Svend Aage Holboell: Recherches sur la forme du glucose sanguin chez les diabétiques, avant et après injection d'insuline. Etudes sur les échanges hydro-carbonés. (Untersuchungen über die Art der Glucose im Blute des Diabetikers, vor und nach Insulingabe. Untersuchungen über den Kohlehydratstoffwechsel.) (*Clin. méd., prof. C. Lundsgaard, univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 395—397. 1925.

Der Blutzucker des Diabetikers (erhalten durch die Dialyse-Methode der Verff.) weist in 9 von 11 Fällen sofort nach Dialyse denselben Wert für die spezifische Drehung wie 48 Stunden später (50,4—52,0) auf, in zwei anderen Fällen werden zunächst 44,0 und 33,7 gefunden, nach 48 Stunden 51,1 und 50,5. 2 Stunden nach Insulingabe fand sich bei 5 von diesen Diabetikern eine Senkung des Wertes der spezifischen Drehung auf 26,9—43,3. Zum Schluß fassen Verff. die bisherigen Ergebnisse ihrer Untersuchungen dahin zusammen, daß die Verbrennung der Glucose mit einer reversiblen Änderung des Glucosemoleküls beginnt, welche die spezifische Drehung herabsetzt. Diese Änderung wird durch Insulin bedingt und fehlt im Blute des Diabetikers. Nur wenn sie vorhanden, geht Zucker aus den Capillaren in die Gewebe über. Die Änderung des Glucosemoleküls besteht nicht in einer Verschiebung des Gleichgewichtes zwischen α,β-Glucose. Es handelt sich vielmehr um die Bildung einer noch nicht isolierten Glucoseform, welche Verff. Neoglucose nennen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Lundsgaard, Christen, et Svend Aage Holboell: Recherches sur la forme du glucose contenu dans divers liquides de l'organisme humain. Etudes sur les échanges en hydrocarbonés. (Untersuchungen über die Art der Glukose in verschiedenen Körperflüssigkeiten des menschlichen Organismus. Untersuchungen über den Kohlehydratstoffwechsel.) (*Clin. méd., prof. C. Lundsgaard, univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 398—399. 1925.

Verff. bestimmen im Lumbalpunktat und in Ödemflüssigkeit die Drehung (ohne jede Vorbehandlung) und im Pleuraexsudat nach Filtration über Tierkohle. Außer-

dem bestimmen sie die Reduktion und berechnen daraus $\alpha[D]$ für Glucose. Die Werte betrugen sofort nach Entnahme 14,1—32,6°, nach 48 Stunden 50,1—52,5°. Die sofort erhaltenen Werte sind meist niedriger als die mit der Dialysiermethode aus dem Blute erhaltenen. Verff. erörtern zwei Möglichkeiten: Entweder erhält man bei der Dialyse durch die Membranen des Organismus in vivo darum eine größere Menge Neoglucose, weil der inverse Prozeß infolge kürzerer Dialysierzeit in geringerem Maß auftritt, oder die Neoglucose ist in der Gewebsflüssigkeit in höherer Konzentration als im Blut enthalten. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Högler, F., und K. Ueberrack: Bemerkungen zu M. Richter-Quittners Mitteilung: Über den Zuckergehalt der Blutkörperchen. (*Kaiserin Elisabeth-Hosp., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 1/2, S. 123—124. 1925.

Entgegnung auf die Behauptung Richter-Quittners, daß die Angaben der Verff. über den Zuckergehalt der Blutkörperchen unrichtig wären. Eine Nachprüfung der Untersuchungen durch die Verff. nach der Methode von Schmidt, auf die sich Richter-Quittner stützt, ergab für das Gesamtblut gleich hohe Zuckerwerte als bei der Analyse nach Bertrand. Die Zuckerwerte des Plasmas liegen etwas über denen des Gesamtblutes. (Vgl. diese Berichte **29**, 425.) *Borger* (München).

Brown, Muriel J.: The sugar content of the blood in normal and under-nourished children, and the effect of fat on the absorption of carbohydrate. (Der Zuckergehalt des Blutes bei normalen und unterernährten Kindern, und der Einfluß von Fett auf die Zuckerresorption.) (*Dep. of med. paediatr., univ. a. roy. hosp. f. sick childr., Glasgow.*) Quart. journ. of med. Bd. **18**, Nr. 70, S. 175—190. 1925.

Der Zuckergehalt des Blutes, untersucht nach der Methode von Maclean in nüchternem Zustand, ist bei gesunden Säuglingen im Alter von 1—6 Wochen abnorm niedrig (0,072 bis 0,097%), im Alter von 6 Wochen bis zu 1 Jahr 0,086—0,116%. Bei unterernährten Kindern schwankt der Blutzucker zwischen 0,072—0,116%, und zwar ist er um so niedriger, je größer die Differenz zwischen Ist- und Soll-Gewicht des Kindes ist. Nähert sich das Körpergewicht dem Normalwert, so steigt auch der Blutzucker entsprechend an. Starkes Erbrechen führt an und für sich zu einer Verminderung des Blutzuckers, nicht aber Durchfälle. Die Toleranzgrenze für Traubenzucker (1 g pro Kilogramm), beurteilt nach einem eventuellen Zuckeranstieg im Blut innerhalb von 2 Stunden nach der Zuckergabe, weicht bei untergewichtigen und kranken (nicht akut ernährungsgestörten! D. Ref.) Kindern nicht von dem normalen Verhalten ab. Die gleichzeitige Verabfolgung von Fett (1—3%) hat keinen Einfluß auf den Ablauf der Blutzuckerkurve, woraus Verf. auf unveränderte Resorption der Kohlehydrate schließt. *Behrendt* (Marburg).

Kahn, Max, and Robert S. Postmontier: On the nonprotein sulphur of the blood. (Über den Nichteiweißschwefel des Blutes.) (*Dep. of laborat., Beth Israel hosp., New York.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 4, S. 317—320. 1925.

Verff. bestimmen im Blut den Gehalt an Nichteiweißschwefel (Trichloressigsäurefällung) und Sulfatschwefelsäure nach Vansteenberghe und Banzil. Während bei chirurgischen Patienten der Gesamtschwefel des Filtrats von 1,8—4,5 und der Sulfatschwefel von 1,8 bis 3,5 m-% variierte, betrug der

	gesamte Nichteiweisschwefel	Sulfatschwefel
bei Carcinom	8,1—11,0	4,1— 8,5
Hautkrankheiten	2,8— 8,2	1,9— 6,7
chron. Infekten	4,8—11,2	3,1— 9,2
akuten Infekten	1,9— 8,6	1,4— 7,8
Stoffwechselkrankheiten	4,2—12,3	3,5— 9,7
Blutkrankheiten	2,9— 8,5	1,8— 7,8
Nierenleiden	2,5—14,3	1,8—12,1

Vor allem bei Diabetes, Psoriasis und einigen Nierenleiden waren die Störungen ausgiebig. Die Normalwerte betrugen 2—4 mg-% Nichteiweiß-S und 1—3 mg-% Sulfat-S. *Schmitz.*

Rusznyák, Stefan: Eine Mikromethode zur quantitativen Bestimmung der Eiweißfraktionen im Plasma. (*III. med. Klin., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **14**, H. 4/6, S. 479—482. 1923.

Verf. fällt die einzelnen Fraktionen des Citratplasmas (1 ccm 5proz. Natriumcitratlösung + 4 ccm Blut) wie folgt: Gesamteiweiß 0,10 ccm Plasma + 50 ccm einer sauren Ammonsulfatlösung ($^n/_5$-HCl und gesättigte Salzlösung aa), Globuline und Fibrinogen 0,10 ccm Plasma + 25 ccm halbgesättigter, Euglobulin und Fibrinogen 0,40 ccm Plasma + 25 ccm drittelgesättigter und schließlich das Fibrinogen allein 0,40 ccm Plasma + 25 ccm einer 27% gesättigter Ammonsulfatlösung. Die entstandenen Trübungen werden nephelometris-

verglichen, wobei der Gesamteiweißniederschlag als Standard dient; dadurch werden die einzelnen Fraktionen als Prozente des Gesamteiweißgehaltes bestimmt, wenn man die verschiedenen Verdünnungen bei der Berechnung berücksichtigt. Kennt man den Gesamteiweißgehalt (Kjeldahl, Refraktometrie usw.), so kann man diese relativen Werte in absolute umrechnen. Das Verfahren arbeitet schnell und benötigt nur 1 ccm Plasma. — Vergleiche übrigens: Rusznyak, diese Berichte **19**, 355. *Bálint* (Budapest).

Madsen, Tschudi St.: Untersuchungen über die Verteilung des Reststickstoffs und Harnstoffs im Organismus. (*Med. Abt., Kommunalkrankenh., Bergen.*) Med. rev. Jg. **40**, Nr. 6/7, S. 370—380. 1923. (Norwegisch.)

Unter normalen Verhältnissen kommt in den Organen eine wesentlich größere Menge Reststickstoff vor als im Blut; der normale Organstickstoff wird als Extraktivstickstoff, der pathologische als Retentionsstickstoff bezeichnet. Vor dem Tode scheint konstant eine gewisse Erhöhung der Rest-N-Werte einzutreten. Hiervon abgesehen findet sich eine Vermehrung auch bei Infektionen, Geschwülsten, Stoffwechsel- und Bluterkrankungen und vornehmlich Nierenleiden. Die Differenz zwischen Extrakt-N und Blut-N ist in solchen Fällen immer konstant. Der Retentionsstickstoff verteilt sich gleichmäßig auf Blut und Organe, abgesehen von Fett und stark bindegewebigen Organen. Bei schweren Infektionen und Intoxikationen, sowie bei einzelnen urämischen Zuständen ist die Anhäufung von Rest-N in den Organen unverhältnismäßig groß. Für den Harnstoff sind die Organwerte normalerweise größer als die des strömenden Blutes, in diesem etwas größer als die Werte in nichtzirkulierenden Körperflüssigkeiten. Der Unterschied gleicht sich mit zunehmender Retention aus bis zum Verschwinden bei schwerer Urämie. Die Bestimmung des Reststickstoffs im Blut gibt keine direkte Aufklärung über die Gesamtretention. Da ein ungefährer Parallelismus zwischen Blut- und Organ-Rest-N besteht, kann man in den meisten Fällen sich aus dem Reststickstoff des Blutes einen ausreichenden Begriff über die Größe der Gesamtretention bilden. *H. Scholz* (Königsberg).°°

Teding van Berkhout, P. J.: Dosages du glucose, de l'azote non protéique, de l'acide urique et du phosphore-total, dans le sang chez l'homme sain, habitant les régions tropicales, et dans celui de l'oiseau dans l'avitaminose. (Bestimmungen von Traubenzucker, Reststickstoff, Harnsäure und Gesamtphosphor im Blut des gesunden Tropenbewohners und in dem avitaminotischer Vögel.) Reports of the Dutch-Indian med. civ. serv. **4**, S. 326—343. 1924.

Die Kenntnis des chemischen Blutbildes bei der Beri-Beri konnte Bedeutung besitzen, um diese Krankheit, die fast bei allen Eingeborenen des äußersten Ostens in latentem Zustande vorhanden ist, in früherem Stadium diagnostizieren zu können, als das durch klinische Erscheinungen möglich ist. Verf. untersucht deshalb den Gehalt an Zucker, Rest-N, Harnsäure und Gesamtphosphor im Blut gesunder Europäer und Malaien sowie in dem von Hühnern und Tauben, die durch Fütterung mit poliertem Reis polyneuritisch gemacht waren. Die Werte für die krystalloiden Blutbestandteile unterschieden sich nicht von denen, die bei den Bewohnern der gemäßigten Zonen gefunden werden, dagegen waren die für den Gesamtphosphor mäßig erhöht. Bei polyneuritischen Hähnen wurden die Werte ebenfalls gleich denen gesunder Tiere gefunden, bei Tauben dagegen trat in den meisten Fällen im Laufe des Versuchs eine Hyperglykämie auf, während eine anfängliche Hypoglykämie bei 7 untersuchten Tieren nie gefunden wurde. In diesem Punkte weichen die Beobachtungen des Verf. von denen von Collazzo ab. *Schmitz* (Breslau).

Feinblatt, Henry M., and Israel Shapiro: The amino-acid content of blood in various pathologic conditions. An analysis of one hundred and sixty determinations on one hundred and twenty persons. (Der Aminosäurengehalt des Blutes unter verschiedenen pathologischen Bedingungen. Eine Analyse von 160 Bestimmungen an 120 Personen.) (*Clin. laborat., united Israel Zion hosp., Brooklyn.*) Arch. of internal med. Bd. **34**, Nr. 5, S. 690—696. 1924.

Es ließ sich keine Beziehung zwischen krankhaft erhöhtem Aminosäurengehalt des Blutes und bestimmten pathologischen Zuständen feststellen. Fälle von Leukämie und akuter gelber Leberatrophie kamen nicht zur Beobachtung. *van Rey* (Aachen).

Lesne, Hazard et Langle: Teneur du sang en créatinine chez l'enfant normal et chez l'enfant malade. (Der Kreatiningehalt des Blutes beim normalen und kranken Kinde.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 23—25. 1925.

Vergleichende Untersuchungen des Kreatiningehaltes im Blute bei gesunden und kranken Kindern ergaben, daß die Kreatinämie beim Kinde die gleiche ist wie beim Erwachsenen. Beim kranken Kinde (mit Ausnahme der chronischen Nephritis) sind die Abweichungen zu gering, um daraus diagnostische Schlüsse zu ziehen. Die höchsten Kreatininwerte fanden sich bei schweren, ungünstig verlaufenden Pneumonien. *van Rey* (Aachen).

Fischer, H.: Untersuchungen über Reststickstoffgehalt des Blutes und seine Beziehung zur Urämie. (*Städt. Krankenh. [Katharinenhosp.], Stuttgart.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **146**, H. 3/4, S. 233—245. 1925.

Verf. bestimmt den Reststickstoff nach folgender Methode: 5 ccm Serum bzw. 10 ccm Blut werden mit ca. 150—200 ccm destilliert. Wasser zum Sieden erhitzt. Das Eiweiß mit 5 ccm Liqu. ferri dialysat. ausgefällt, eine Messerspitze Magnesiumsulfat zur besseren Klärung und Abscheidung zugegeben. Darauf folgt Filtration und zweimaliges Aufkochen des Rückstands mit ca. 50—80 ccm Wasser. Das Filtrat wird eingeengt und die Kjeldahlsche N-Bestimmung angeschlossen. Auf die Erhaltung von Nüchternwerten wird verzichtet. Bei Normalen wird im Gesamtblut bis zu 90 mg bzw. 100 mg Reststickstoff in 100 ccm Gesamtblut, im Serum bis zu 120 mg Rest-N und im Plasma bis 100 mg Rest-N gefunden. Nach Verf. Meinung sind sämtliche in der deutschen Literatur mit Ausnahme Uhlmanns angegebenen Normalzahlen von z. B. 20—60 mg sicher zu niedrig angenommen. Auf Grund der gefundenen Zahlen wird die Verwertung der Rest-N-Bestimmung als diagnostisches Hilfsmittel für Vorhandensein oder Nichtvorhandensein und den Grad von Urämie im großen und ganzen abgelehnt. *Bürger* (Kiel).

Galehr, Otto: Die Serumeiweißkörper bei malignen Tumoren. (*Med. Univ.-Klin., Innsbruck.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. **9**, H. 2, S. 379—392. 1924.

Der Verf. untersuchte in nahezu 50 Fällen von malignen Tumoren, zumeist Carcinomen, den Gesamteiweißgehalt und den Albuminglobulinquotienten des Blutserums nach der Methode von Robertson, und die spezifische Viscositätserhöhung nach Petschacher, und bestimmte so die Veränderung der Kolloidstabilität im Sinne von Petschacher. Er fand sicherlich keine Erhöhung, eher eine Verminderung des Gesamteiweißgehalts, wobei er neben einer Vermehrung der Blutflüssigkeit eine absolute Verminderung des zirkulierenden Eiweißes für wohl möglich hält, fand eine relative Vermehrung der Globulinfraktion, meist proportional zum Wachstum des Tumors und zur Kachexie, eine dementsprechende Vermehrung des Reststickstoffs, und eine dem Verhalten des Globulins und des Reststickstofs ungefähr parallel gehende Störung der Kolloidstabilität. *Spiro* (Frankfurt a. M.).

Sachs, A., und F. Silberstein: Beeinflussung der Stickstoffverteilung im Blute durch parenterale Zufuhr von Bakterien und Bakterienproteinen. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 3/4, S. 425—435. 1925.

Die Verff. untersuchten die Veränderungen des Blutstickstoffs nach Injektion von Bakterien. Kaninchen erhielten intravenös 1—2¼ Ösen Dysenteriebacillen bzw. 1—2 Ösen Choleravibrionen. Fortlaufend wurde Rest-N, Gesamt-N und Zucker im Blute bestimmt. Verff. bedienten sich dazu der Bangschen Mikromethoden; auf diese technische Modifikation führen sie ihre von den früheren Untersuchern (Doerr und Mitarbeiter) abweichenden Resultate zurück, insbesondere auf den Umstand, daß sie mit Phosphormolybdänsäure bei stark saurer Reaktion die Albumosen mit ausfällen und so als Rest-N nur die tieferen Abbauprodukte bestimmen. Im Anschluß an die Injektion steigt der Stickstoffgehalt zunächst, um wieder abfallend am 8. bis 9. Tag unter die Norm zu sinken. Im Laufe von 3 Wochen erreicht er wieder den normalen Wert. Das Verhältnis Rest-N : Gesamt-N erleidet dabei erhebliche Schwankungen, indem die Rest-N-Menge eine Steigerung um 100% aufweist. Auch der Blutzucker weist ähnlich starke Erhöhungen auf. Innerhalb der ersten Stunden nach der Injektion kann der Rest-N-Gehalt auch wesentlich absinken. Bei wiederholten Injektionen erhält man prinzipiell gleiche Befunde, doch unterliegen die quantitativen Beziehungen stärkeren Schwankungen. Parallelität zum Agglutinintiter besteht nicht. Bakterienextrakte bzw. aus diesen ausgefällte Nucleoproteine und Nucleine verändern gleichfalls den N-Gehalt des Blutes. Die Extrakte (gewonnen durch 4stündige Digerierung abgeschwemmter Agarkulturen bei 37°, danach Filtration) waren toxisch; sie führten zu einer primären Verminderung des Gesamt-N und Rest-N. Während ersterer bald wieder zunimmt, steigt der Gehalt an nichtkoagulablem N erst am Ende der 1. Woche. Das charakteristische Verhältnis von Gesamt-N : Rest-N, wie es von der Injektion der Bakterienaufschwemmung bekannt ist, stellt sich dann auch wieder her. Nach Injektion von Nucleoproteinen (aus den Extraktfiltraten mit Essigsäure ausgefällt) stellt sich eine lang andauernde Steigerung besonders des Rest-N ein; Maximum um den 20. Tag. Nucleininjektionen waren toxisch, die danach erhaltenen N-Werte wiesen starke, rasch wechselnde Schwankungen auf. Wurden isolierte Lebern sensibilisierter Tiere mit dem Antigen durchspült und

die Durchströmungsflüssigkeit sowie die Leber in analoger Weise untersucht, so zeigte sich eine starke Abnahme der Stickstoffwerte in der Leber. Der Quotient Rest-N : Gesamt-N steigt in der Leber, sinkt in der Spülflüssigkeit. *R. Schnitzer* (Berlin).

Blix, Gunnar: A critical study of the nephelometrie determination of blood fat. (Eine kritische Untersuchung der nephelometrischen Blutfettbestimmung.) (*Medico-chem. a. physiol. inst., univ., Lund.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **46**, H. 3/4, S. 121—136. 1925.

Bevor eine kolloide Trübung zur nephelometrischen Bestimmung der trübenden Substanz benutzt werden kann, muß festgestellt werden, ob die Trübung für die Nephelometrie geeignet ist, ob beispielsweise dieselbe Menge trübender Substanz auch stets die gleiche Trübung gibt. Diese analytischen Grundlagen sind für die Bestimmung des Blutfettes nach Bloor noch nicht geliefert. Eine diesbezügliche Untersuchung war um so notwendiger, als es sich bei der Bloorschen Methodik um verschiedenartige Mischungen verschiedener Fettsäuren handelt, deren Gesamttrübung gegen die Trübung eines konstant zusammengesetzten Fettgemisches zur Messung gelangt. Verf. untersucht daher experimentell folgende Fragen: 1. Sind die nephelometrischen Werte der einzelnen Fettkomponenten dieselben? 2. Wenn nicht, sind die Differenzen konstant oder variieren sie? 3. Ist das Verhältnis zwischen Trübung und Konzentration für die einzelnen Komponenten das gleiche? Es konnte gezeigt werden, daß die Differenzen der Nephelometerwerte der einzelnen Fette — untersucht wurden Stearinsäure, Palmitinsäure und Ölsäure — völlig andere sind, je nach der Zeit, nach der die Messungen erfolgen und je nach den einzelnen Fettsäurekonzentrationen. In Mischungen machen bei der gleichen Gesamtfettmenge kleine Änderungen im relativen Fettsäureverhältnis beträchtliche nephelometrische Unterschiede. Das Verhältnis der Trübung zur Konzentration scheint weder dasselbe zu sein für die verschiedenen Fettsäuren noch für dieselbe Fettsäure bei verschiedenen Zeiten nach der Trübungsentstehung. Die Trübung von Fettsäuregemischen, wie sie von Bloor, Pelkan und Allen beschrieben wurde, ist daher für die nephelometrische Messung durchaus ungeeignet. Das gleiche gilt für die Methodik, die Bing und Heckscher angegeben haben. *Kleinmann* (Berlin).

Grigaut, A.: Sur le dosage de la lécithine du sang. (Über die Bestimmung des Lecithins im Blut.) Journ. de pharmacie et de chim. Bd. **1**, Nr. 3, S. 97—104. 1925.

Die Phosphatidfraktion des Blutes ist sehr komplex zusammengesetzt. Sie enthält Sphingomyelin, das zum Teil mit Cerebrosiden zu „protagion"ähnlichen Komplexen zusammengelagert ist. Sie bleiben beim Aufnehmen des Blut- und Serumextrakts mit absolutem Äther zurück und stellen nach dem Waschen mit Wasser ein weißes Pulver dar, daß die Reaktionen der Galaktose und des Sphingosins gibt. 1 l Blut enthält ca. 0,2 g ätherunlösliches Phosphatid als Lecithin berechnet. Die Menge nimmt zu, wenn man durch langsames Arbeiten eine Autoxydation von Lecithin ermöglicht, das dann in diese Fraktion hineingeht. Die Gesamtheit der Blutlipoide gewinnt man leicht, wenn man einen nach Bloor mit Alkohol-Äther bereiteten Extrakt zur Trockne bringt und mit absolutem Äther wieder aufnimmt. Hier ist der Phosphatidphosphor weitergehend isoliert als bei Bloor und kann nach dem colorimetrischen Verfahren von Dénigès leicht bestimmt werden. 1. Vergleichslösung. 4,4369 g prim. Ammoniumphosphat werden zu einem Liter gelöst und eine beliebige Menge 100fach verdünnt. 5 ccm dieser Lösung entsprechen 1,5 mg Oleo-Stearolecithin oder bei den unten angegebenen Mengenverhältnissen 0,15% dieses Lecithins im Blut. Molybdatlösung: Gleiche Teile einer 10proz. Lösung von Ammonmolybdat und konz. Schwefelsäure werden gemischt. 3. Zinnchlorür. 0,1 g Zinnfolie werden in 2 ccm reiner konz. Salzsäure gelöst und auf 10 ccm aufgefüllt. Diese Lösung muß alle 4 Tage frisch bereitet werden. Verfahren: 1 ccm Serum wird mit 40 ccm Ätheralkohol nach Bloor enteiweißt. Nach 10 Minuten filtriert man durch ein aschefreies Filter, wäscht 2mal mit Äther nach und dampft in einer Porzellanschale ein. Man nimmt den noch warmen Schaleninhalt mit wasserfreiem Äther auf, filtriert abermals durch ein aschefreies Filter in einen Kjeldahlkolben und engt auf dem Wasserbade ein. Man verascht mit 2 ccm Neumanns Säuregemisch, kocht mit Wasser auf 10 ccm ein und spült in eine Meßflasche von 50 ccm. Man neutralisiert mit Natronlauge gegen Phenolphthalein und behandelt gleichzeitig 5 ccm der Vergleichslösung ebenso in einem 2. Meßkolben. Beide Flüssigkeiten werden auf 50 ccm aufgefüllt, mit 2 ccm Molybdänlösung und 0,5 ccm Zinnlösung versetzt und nach 2 Minuten im Dubosqschen Apparat colorimetriert. Der Phosphatidgehalt des Serums ist = 1,5 · Abl. Vergleichslösung: Abl. Versuchslösung. Vom Gesamtblut nimmt man entsprechend dem höheren Phosphatidgehalt kleinere Proben. Nach dem Verfahren findet man im Serum 0,17—0,19%, in den Erythrocyten 0,25% Phosphatid als Lecithin. *Schmitz.*

Drury, A. N., and E. Cowles Andrus: The influence of hydrogen-ion concentration upon conduction in the auricle of the perfused mammalian heart. (Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Leitung im Vorhof des durchströmten Säugerherzens.) Heart Bd. **11**, Nr. 4, S. 389—403. 1924.

Untersuchungen am isolierten, im Thorax belassenen Hundeherz, Durchströmung mit

Lockescher Lösung von konstantem O_2-Druck von einer Öffnung im Herzohr aus; Prüfung der Geschwindigkeit der Reizleitung durch Einlegen mehrerer Elektrodenpaare in die Vorhofsmuskulatur und elektrische Registrierung der Ankunft der Erregungswelle.

Bei p_H 7,4 der Durchströmungsflüssigkeit ist die Leitungsgeschwindigkeit im Vorhof etwa 700—1000 mm in der Sekunde, unabhängig von der Richtung der Erregungswelle; Sauerstoffmangel verlangsamt die Geschwindigkeit, während Vaguserregung durch Acetylcholin keinen eindeutigen Einfluß darauf ausübt. Bei alkalischer Lösung (p_H 7,8) nimmt die Leitungsgeschwindigkeit um etwa 10% zu, bei saurer Lösung (p_H 7,0) dagegen ab; der Effekt ist reversibel. Sauerstoffmangel wirkt bei der sauren Lösung hochgradig verlangsamend; in diesem Fall bewirkt die sonst unwirksame Vagusreizung Erhöhung der Geschwindigkeit des Erregungsablaufs.

R. Schoen (Würzburg).

Boeke, J.: Die Innervation des Herzmuskels und Hisschen Bündels beim Schildkrötenherz (Emys und Cyclemys). I. Mitt. Verslagen d. Afdeeling Natuurkunde, Königl. Akad. d. Wiss., Amsterdam Bd. **33**, Nr. 9, S. 933—940. 1925. (Holländisch.)

Dem Verf. gelingt mit der etwas modifizierten Silberimprägnationsmethode von Bielschowsky bei verschiedenen Schildkrötensorten (ebenso Vögeln) eine gute Färbung der Herznervenfibrillen bis in ihren feinsten Verzweigungen erhalten. — Die in die Muskulatur der Vorhöfe und Kammer eindringenden Äste nehmen ihren Ursprung vom unter dem Endokardium gelegenen Plexus („Grundplexus" von Gerlach und Hoffmann). Die Muskeltrabekel sind überall von einem vom Grundplexus entspringenden Geflecht umnommen. Hieraus dringen dann feine Neurofibrillenstränge zwischen die Muskelelemente ein und verlaufen zuerst zwischen den Zellen, alsbald deren Richtung verfolgend. Diese feinen Ästchen sind varikös und da die Verdickungen in regelmäßigen Abständen aufeinander folgen, haben oft ein rosenkranzartiges Aussehen. Früher oder später treten diese Ästchen in die Sarkoplasma ein und enden dort abrupt mit einem neurofibrillären Ringchen oder Endnetzchen. — Daß diese Endigungen wirklich intraprotoplasmatisch liegen beweisen auch die Fälle, wo diese ganz im Niveau des Kernes oder ganz an diesem anliegen. — Ganz ähnliche Nervenendigungen findet man im Hisschen Bündel, ebenso in den durch Botazzi, Rosenzweig beschriebenen subendokardialen Bündel glatter Muskelfasern, welche von der Mittelschicht der großen Venen ihren Ursprung nehmen. Die Nervenversorgung dieser ist scheinbar mit den unter ihnen liegenden quergestreiften Muskeln gemein.

L. Jendrassik (Budapest).

Hahn, Conrad: Über die Wirkung von Hodenextrakten auf den Kreislauf des Blutes. (*Physiol. Inst., Univ. Upsala.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **46**, H. 3/4, S. 143 bis 170. 1925.

Intravenöse Injektion eines Alkoholextraktes von Hoden seiner Gattung ruft beim Kaninchen nach anfänglicher schwacher Senkung eine mäßige Steigerung des Blutdrucks hervor. Dasselbe bewirkt die ätherlösliche Fraktion dieses Extraktes. Diese Blutdruckerhöhung ist bei reinen Rückenmarkstieren nur minimal oder bleibt aus. Ihr Auftreten beim normalen Tier scheint also im wesentlichen auf einer Reizung des vasomotorischen Hauptzentrums zu beruhen. Der Alkoholextrakt setzt die Schlagamplitude des isolierten Herzens herab; die ätherlösliche Fraktion des Extraktes enthält dagegen ein kräftiges Stimulans für das Herz. Letztere hat ferner eine vasodilatatorische Wirkung auf die Gefäße der Extremitäten des Frosches.

Wachholder (Breslau).

Gönczy, Istvan v.: Die am Tage auftretende Schwankung des Körpergewichts in der funktionellen Diagnostik des Herzens. II. Mitt. (*III. med. Klin., Univ., Budapest.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 3/4, S. 448—453. 1925.

Zur Prüfung der Herzfunktion wurde die im Laufe des Tages ausgeschiedene Urinmenge und das Verhältnis von Morgen- zu Abendgewicht an einem Ruhetag im Bett und einem Arbeitstag mit 3stündigem Spaziergang verglichen. Eine Herzstörung wurde angenommen, wenn nach der Anstrengung eine Gewichtszunahme von mindestens 1 kg beobachtet wurde. Durch die Probe wurden scheinbar kompensierte Kranke als latent dekompensiert erkannt;

sie eignet sich zur Kontrolle der Zweckmäßigkeit der Lebensweise eines Kranken, ebenso zur Beurteilung des Heilerfolges bei dekompensierten Herzen. (Vgl. diese Berichte **30**, 452.)
R. Schoen (Würzburg).

Sato, Tahei: Einfluß der Nerven auf das Wachstum der Arterien. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **254**, H. 1, S. 150 bis 162. 1925.

Durchschneidet man bei heranwachsenden Tieren (Kaninchen, Hunde) den Ischiadicus, so findet man nach 2—125 Tagen, daß die Arterien des gelähmten Gebietes dünnere Wandungen haben, und zwar um so ausgesprochener, je kleiner das Gefäß ist. Bei Halssympathicusdurchschneidung wurde an den betreffenden Gefäßen dasselbe gefunden. Die Atrophie bringt der Autor mit der Bewegungslosigkeit der in Betracht kommenden Gliedmaßen in Zusammenhang. Hypertrophische Veränderungen waren in keinem Fall beobachtet worden. *Schilf* (Berlin).

Brücke, E. Th.: Über die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsaustausches zwischen Blut und Gewebe. (*Physiol. Inst., Univ. Innsbruck.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **37**, Nr. 39, S. 944—946. 1924.

Verf. erörtert den Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Gewebe. Entsprechend dem Abfluß von Flüssigkeit aus dem Blutplasma in das Gewebe muß dem Blute ständig Flüssigkeit zufließen, zum Teil aus dem Darm, zum Teil aus den Lymphgefäßen. Die Menge der aus dem Blut austretenden Flüssigkeit ist unbekannt. Versuche, die Isayama (vgl. diese Berichte **29**, 614) auf Anregung des Verf. angestellt hat, sollen diese Seite des Problems klären. Bei Fröschen und Kröten wurden durch Kauterisation die Lymphherzen zerstört und dadurch der Lymphstrom stillgelegt. Durch Zählung der Blutkörperchen wurde sodann die Eindickung des Blutes geschätzt. Es zeigte sich, daß in den ersten 10—20 Min. nach dem Eingriffe das Blut 5—20% seines Plasmas verliert. Sehr bald aber sinkt die Erythrocytenzahl wieder z. T. bis unter die Norm. Es muß also auf anderen Wegen wieder Flüssigkeit in das Blut eingetreten sein. Die Berechnung ergibt, daß das Blut in den ersten 10 Min. ein Drittel oder mehr seiner Flüssigkeit verloren hat. Anschließende Diskussion muß im Original nachgelesen werden. *Petow* (Berlin).

Eckstein, Henry C.: Fat absorption through channels other than the left thoracic duct. (Fettresorption auf anderen Wegen als auf dem Ductus thoracicus.) (*Laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 737 bis 742. 1925.

Bei den seit 48 Stunden hungernden narkotisierten Hunden wird eine Kanüle in den Ductus und in die Art. femoral. eingeführt, emulgiertes Olivenöl (mit getrockneter Ochsengalle und Akaziengummi) in das Duodenum gespritzt, Proben von Blut und Lymphe bis zum Tode entnommen, und das Gesamtfett nach Bloor (Journ. of the biol. chem. **19**, 1. 1914) bestimmt.

Der Fettgehalt in der Lymphe stieg von 0,28—1,72 g pro 100 ccm, 0,3—1,51, 0,35—1,4, 0,38—1,1, im Blut von 0,6—0,79, 0,4—0,64, 0,5—0,68, 0,5—0,56. Verf. folgert, daß auch von den Capillaren der Pfortader Fett direkt aufgenommen wird.
R. Mancke (Leipzig).

Papilian, Victor, et Virginie Stanescu-Jippa: Recherches expérimentales sur la circulation du liquide céphalorachidien. (Experimentelle Untersuchungen über die Zirkulation der Cerebrospinalflüssigkeit.) (*Inst. d'anat. descript. et topograph., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1465—1466. 1924.

Verff. injizierten Hunden Lösungen von Methylenblau teils in den Subarachnoidealraum des Gehirns teils in denjenigen des Rückenmarks. Sie fanden 1. daß der Farbstoff sich nicht vom ersteren zum letzteren ausbreitete und umgekehrt, 2. daß eine Färbung von Lymphknoten nur nach mehrmaligen Injektionen, wenn der Farbstoff sich den Nerven entlang in das umgebende Gewebe verteilt hatte, auftrat, 3. daß für gewöhnlich der Farbstoff den Nerven entlang nur sehr wenig weit dringt, nämlich bei den Rückenmarksnerven bis zu den Spinalganglien und bei den Gehirnnerven bis zu den Öffnungen

der Schädelbasis. 4. daß die Pia mater und die darunter gelegene nervöse Substanz sich konstant färben; 5. daß bei ihren Tieren keine Pacchionischen Granulationen vorhanden waren. Sie schließen aus ihren Befunden, daß der Abfluß der Cerebrospinalflüssigkeit nicht wie allgemein angenommen teils über die Pacchionischen Granulationen und teils entlang den Nerven auf dem Lymphwege erfolgt, sondern daß die Cerebrospinalflüssigkeit die permeable Pia mater durchdringt und entlang perivasculären Räumen in die Capillaren der nervösen Substanz fließt. *Wachholder* (Breslau).

Katsura, Shigehiro: Die Resorption der Farbstofflösungen aus der Bauch- und Pleurahöhle, mit besonderer Berücksichtigung des Ductus lymphaticus dexter. (*Med. Klin., Univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **5**, Nr. 4/5, S. 294—322. 1924.

Die Resorptionsverhältnisse aus serösen Höhlen (Bauch- und Pleurahöhle) wurden an Substanzen physikalisch verschiedener Zustände untersucht, und zwar an einigen Anilinfarbstoffen (Phenolsulfonphthalein, Indigocarmin als Vertreter krystalloider Farbstoffe; Kongorot als kolloidaler; Fuchsin, das eine Art Übergang zwischen diesen beiden Gruppen darstellt). Hunden und Kaninchen wurde die Farbstofflösung intraperitoneal bzw. intrapleural injiziert und dann halbstündlich Lymphe (Ductus-thoracicus-Fistel!), Harn und Blut untersucht (colorimetrisch).

Die Untersuchungsergebnisse sind nach folgenden Richtungen zu verwerten: 1. Zur Feststellung der Resorptionswege aus der Brust- und Bauchhöhle (Blut- oder Lymphweg?). 2. Zur Prüfung des Verhältnisses von Menge und Konzentration der injizierten Farbstofflösungen auf die Art und Weise der Resorption. 3. Zur Klarstellung bestimmter anatomisch-physiologischer Besonderheiten, namentlich das Verhältnis des Ductus lymphaticus dexter zum Ductus thoracicus für die Wege der Resorption betreffend. Zu 1: Es besteht ein grundsätzlicher Unterschied zwischen krystalloiden und kolloidalen Farbstofflösungen. Diese werden aus der serösen Höhle auf dem Lymphwege resorbiert, krystalloide dagegen durch die Blutbahn. — Zu 2: Bei krystalloiden Farbstofflösungen erfolgt die Resorption sehr schnell und unabhängig von der eingeführten Menge. Die große Resorptionskraft der Bauchhöhle scheint hier auch praktisch bemerkenswert (für intraperitoneale Infusionen usw.). Selbst Pulver solcher Lösungen gelangen, wennschon langsamer, in derselben Weise zur Resorption. Die Resorption kolloidaler Farbstofflösungen erfolgt zwar langsamer und ungleichmäßiger; aber das Verhältnis der eingeführten und der zur Resorption kommenden Mengen ist auch hier in weiten Grenzen konstant. — Zu 3: Auch der Ductus lymphaticus dexter nimmt in mäßigem Umfange die Lymphe von der Bauchhöhle auf; diese wird also nicht ausschließlich vom Ductus thoracicus gesammelt. Andererseits fließt auch von der rechten Pleurahöhle die Lymphe hauptsächlich dem Ductus thoracicus zu, nur in geringem Umfange dem Ductus lymphaticus dexter. Es scheint bemerkenswert, daß die bisher meist übliche scharfe Begrenzung, nach der die Lymphgefäße der Bauch- und linken Pleurahöhle ausschließlich zum Ductus thoracicus, die der rechten Pleurahöhle ausschließlich zum Ductus lymphaticus dexter ihren Weg nehmen, mithin (NB. für die vom Verf. untersuchten Tierarten!) nicht mehr aufrecht zu erhalten wäre.

H. J. Arndt (Marburg a. L.).

Nierensystem. Harn.

Richards, A. N., and Carl F. Schmidt: A description of the glomerular circulation in the frog's kidney and observations concerning the action of adrenalin and various other substances upon it. (Beschreibung des Kreislaufes im Glomerulus der Froschniere und Beobachtungen über die Wirkung von Adrenalin und verschiedenen anderen Substanzen darauf.) (*Laborat. of pharmacol., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 1, S. 178—208. 1924.

Zwecks direkter Beobachtung der Zirkulationsverhältnisse in den Glomeruli wurde Fröschen nach Rückenmarkszerstörung die rechte Niere freigelegt, evtl. nach Resektion des rechten Ovars bzw. Hodens und Fettkörpers, in möglichst horizontale Lage gebracht und im Mikroskop bei schwacher (bis zu ca. 60facher) Vergrößerung beobachtet. Als Lichtquelle diente eine kleine Bogenlampe unter Verwendung eines Kondensors und eines 50 mm dicken

Wasser-Methylenblau-Kühlers; der Einfallswinkel der Lichtstrahlen war 30—40°. Als Beobachtungsfeld wurde das Gebiet zwischen lateralem Nierenrand und Adrenalkörper gewählt; zwecks Zählung der Glomeruli wurde es durch feinste Seidenfäden in Querfelder eingeteilt.

Es ergab sich, daß bei jeder Beobachtung immer nur ein Teil der Glomeruli mit Blut gefüllt war; es besteht ein ständiger Wechsel der „aktiven" und „inaktiven" Glomeruli, und zwar scheint in der Regel nur ein Bruchteil der Glomeruli „aktiv" zu sein. Auch in den aktiven Glomeruli ist immer nur ein Teil der Capillarschlingen voll durchblutet und auch hier besteht ein ständiger Wechsel zwischen den einzelnen Capillaren. Einflüsse, die zur Vermehrung der Diurese führen, wie intravenöse Injektion von Kochsalz-, Zucker-, Harnstofflösung, Froschblut, Coffein führen zu einer sehr schnellen Vermehrung der Zahl der aktiven Glomeruli und der im einzelnen Glomerulus volldurchbluteten Capillaren. Adrenalininjektion bis zu 0,3 ccm 1 : 1 000 000 führte zur Zunahme der Zahl und des Volumens der aktiven Glomeruli unter gleichzeitiger Vermehrung der vollgefüllten Capillaren; stärkere Dosen, bis zu 0,3 ccm 1 : 200 000 verursachen eine starke, schnell vorübergehende Abnahme der aktiven Glomeruli. Als Ursache wird ein Verschluß des Vas efferens infolge stärkerer Empfindlichkeit für vasomotorische Einflüsse bei den schwachen Dosen angesehen; erst die größeren wirken auch auf die Vasa afferentia. Die vikariierende Tätigkeit der Glomeruli wird durch sehr langsame Adrenalininjektion sowie leichte faradische Reizung des Sympathicus viel deutlicher gemacht. Ein direkter Nachweis für oder gegen das Vorhandensein einer eigenen Kontraktionsfähigkeit der Glomeruluscapillaren konnte nicht erbracht werden; es wird als wahrscheinlich angenommen, daß die Regulation der Durchblutung der Capillaren durch Verlegung oder Öffnung ihrer Abgangsstellen von den Arteriolen erfolgt. Diesen Abgangsstellen wird eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber vasomotorischen Einflüssen, als welche in erster Linie nervöse und chemische angenommen werden, zugeschrieben. Das Verhältnis von Formelementen und Plasma kann in den einzelnen Capillaren desselben Glomerulus stark variieren; unter Umständen können die Capillaren nur von Plasma durchströmt werden. Die Beobachtung, daß im Ruhezustand stets nur ein kleiner Teil des ganzen zur Verfügung stehenden Glomerulusapparates der Niere in voller Funktion ist, kann die große Anpassungsfähigkeit der Nieren an die jeweiligen Bedürfnisse des Organismus erklären.

Heymann (Wiesbaden).

Wearn, J. T., and A. N. Richards: Observations on the composition of glomerular urine, with particular reference to the problem of reabsorption in the renal tubules. (Beobachtungen über die Zusammensetzung des Glomerulusharns mit besonderer Berücksichtigung des Problems der Rückresorption in den Tubuli.) (*Laborat. of pharmacol., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 71, Nr. 1, S. 209—227. 1924.

Nach einer kritischen Betrachtung des bisher vorliegenden experimentellen Materials zum Nachweis einer Rückresorption in den Tubuli wird eine Methodik beschrieben zur direkten Gewinnung des Harns aus der Bowmanschen Kapsel. Die Präparation erfolgte nach der von Richards und Schmidt angegebene Methodik der direkten Beobachtung der Glomerulustätigkeit, jedoch mit dem Unterschiede der Verwendung durchfallenden Lichtes. Zu diesem Zwecke wird die Niere vorsichtig über ein 8 mm weites Metallrohr gelagert, daß das Froschbrett durchbohrt und durch das hindurch die Lichtstrahlen reflektiert werden. Zur Entnahme des Glomerulusharns diente eine Capillarpipette nach Chambers; sie besteht aus einer 10 bis 20 μ weiten scharfen Capillare, die mit Wachs an ein Glasrohr angeschlossen ist und durch 3 Wegehahn und Gummischlauch mit einem verstellbaren Quecksilbergefäß in Verbindung steht. Das ganze System wird luftfrei mit Hg gefüllt, die in 3fach verstellbarer Klemme fixierte Pipette in die Bowmansche Kapsel eingestoßen nach vorheriger Trocknung der Oberfläche der Niere durch einen feinen Luftstrom, und nun durch Senken des Quecksilbergefäßes um 1—2 cm unter das Niveau der Niere der Inhalt der Kapsel langsam aspiriert. Auf diese Weise lassen sich in mehreren Stunden einige Milligramm Glomerulusharn gewinnen (Maximalleistung: 10 mg in 18 Stunden, 6 mg in 4 Stunden bei starker Glykosediurese). In diesem sowie im gleichzeitig aufgefangenen Blasenurin wurden nach Mikromethoden Eiweiß, Zucker, Chloride qualitativ nachgewiesen und verglichen.

Eiweiß findet sich im Urin des aktiven Glomerulus nie; dagegen kann es auftreten,

wenn die Capillaren längere Zeit gefüllt, aber nur sehr träge durchblutet sind. Zucker ließ sich im Glomerulusharn bei Winterfröschen immer nachweisen, wenn der Blutzucker vorher erhöht war. Im Blasenurin trat er aber erst dann auf, wenn der Blutzucker höher als 0,05% war. Der Glomerulusharn ergibt immer bedeutend stärkere Chloridreaktion als der Blasenurin; sie ist auch dann sehr deutlich, wenn der Blasenurin durch mehrtägigen Aufenthalt der Frösche in destilliertem Wasser chlorfrei geworden ist. Vorläufige Vergleichsuntersuchungen des Harnstoffgehalts und der p_H des Glomerulus- und des Blasenharnes scheinen gleichfalls bedeutende Unterschiede zwischen beiden zu bestätigen. Indigocarmin, Phenolrot und Methylenblau konnten im Glomerulusharn nachgewiesen werden; sie werden also durch den Glomerulus ausgeschieden. Durch die Unterschiede in der Zusammensetzung des Glomerulus- und des Blasenharns ist der Nachweis erbracht, daß in den Tubuli eine Rückresorption stattfinden muß. *Heymann* (Wiesbaden).

Lundsgaard, Christen, et Eggert Moeller: Recherches sur la valeur de l'épreuve de la phénolsulfonephtaléine dans les lésions rénales et les troubles de la circulation. (Untersuchungen über den Wert der Phenolsulfonphthaleinprobe bei Nierenläsionen und Zirkulationsstörungen.) (*Clin. med., prof. C. Lundsgaard, univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 390—391. 1925.

Die Phenolsulfonphthaleinprobe nach Rowntree und Geraghty (1912 angegeben) wurde an einer großen Reihe von Kranken mit Nieren- oder Herzerkrankungen erprobt, um einen Einblick in die für den Ausfall derselben maßgebenden Bedingungen zu gewinnen. Die Injektionen geschahen stets intravenös. In Übereinstimmung mit den Literaturangaben wurde als Normalwert für die untere Grenze der Farbstoffausscheidung in den ersten 2 Stunden nach der Einspritzung 70% der eingespritzten Menge gefunden. Diese Ausscheidung kann aber mit der Urinmenge wachsen und bei Oligurie abnehmen. Zur Ausschaltung dieses Fehlers wurde zu Beginn der Injektion 1 l Flüssigkeit gereicht. Verfolgt man gleichzeitig Urinmenge und Konzentration, so kann man die Farbstoffprobe mit dem Wasserversuch kombinieren. Kasuistik: Im ganzen wurden 102 Fälle untersucht. Von 37 Hypertonikern schieden 27 den Farbstoff unzureichend aus; von 5 Arteriosklerotikern 4. Von 36 Herzkranken ohne Hochdruck oder Nierenschädigung schieden 27 zu wenig aus. 4 Herzneurosen zeigten normale Ausscheidung. Unter 20 Nierenkranken schieden 3 Nephrosklerosen den Farbstoff schlecht, 4 Nephrosen ausreichend aus. 11 Mischformen von glomerulärer und tubulärer Nephritis zeigten 4mal normale Ausscheidung, die anderen Fälle genügten nicht. 2 Fälle von orthostatischer Albuminurie zeigten nur im Liegen ausreichende Ausscheidung. In die Lymphe scheint der Farbstoff nicht überzugehen. Man fand ihn weder im Ascites noch in den Ödemen, nicht im Hydrothorax, auch nicht im Lumbalpunktat. Verff. schließen aus ihren Beobachtungen, daß die normale Ausscheidung des Phenolsulfonphthaleins an eine intakte Zirkulation in den Nieren gebunden ist. Lokale oder allgemeine Zirkulationsstörungen hindern die Farbstoffelimination. Bei reinen Nephrosen ohne Gefäßveränderungen und Durchblutungsstörungen ist auch die Ausscheidung des Farbstoffs nicht beeinträchtigt. *H. Strauss* (Berlin).

Dunn, J. Shaw, Albert Haworth and Nora A. Jones: Urea retention in experimental oxalate nephritis. (Harnstoffretention bei experimenteller Oxalatnephritis.) (*Pathol., dep., Victoria univ., Manchester.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **27**, Nr. 4, S. 377—400. 1924.

Die Oxalsäurenephritis geht mit erheblicher Steigerung des Blutharnstoffs einher. Sie setzt sofort nach der Vergiftung ein und erreicht in 6 Stunden das 2—2½fache des Normalen, während sie bei genügend großen Dosen sogar das 5fache erreichen kann. Der Höhepunkt ist in 9 Tagen erreicht, die Dauer der Harnstoffvermehrung beträgt etwa 1 Monat. Urämische Symptome wurden bei den Versuchstieren nicht beobachtet. Die Wasserausscheidung ist zeitweise angehalten, in späteren Stadien kann sich Polyurie entwickeln. *van Rey* (Aachen).

Benatt, A., und M. Händel: Kalium- und Calciumwirkung auf die Harnacidität. (*II. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 36, S. 1621 bis 1623. 1924.

Kraus und Zondek haben nachgewiesen, daß durch Anreicherung der Durchströmungsflüssigkeit des isolierten Froschherzens mit Kalium bzw. Calcium eine Änderung in der Wasserstoffionenkonzentration hervorgerufen wird, und zwar wird die mit Calcium angereicherte Nährlösung saurer, die mit Kalium angereicherte alkalischer. Benatt und Händel stellten sich die Aufgabe, zu prüfen, ob durch Kalium und Calcium eine ähnliche Wirkung wie auf das Herz auch auf den Gesamtorganismus ausgeübt wird. Sie stellten ihre Versuche in der Weise an, daß sie Patienten bei gleichbleibender Diät einmal Kalium-, ein anderes Mal Calcium-

chlorid in 10 proz. Lösung und einer Tagesdosis von 4—8 g einverleibten, den Harn sammelten und mit $^n/_{10}$-Natronlauge und Phenolphthalein und $^n/_{10}$-Salzsäure und Methylorange titrierten. Es stellte sich heraus, daß durch mehrtägige Zufuhr von Kalium- bzw. Calciumchlorid eine Änderung der Titrationsacidität bedingt wird, und zwar derart, daß durch Kaliumchlorid eine Verminderung des Verbrauches an $^n/_{10}$-NaOH und eine Vermehrung des Verbrauches an $^n/_{10}$-HCl erfolgt und bei Calciumchlorid das Umgekehrte. Es tritt somit bei ersterem eine Umstimmung im Sinne der Alkalose, bei letzterem im Sinne einer Acidose auf. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten Verf. bei Untersuchungen an Fröschen. (Vgl. diese Berichte **16**, 169.)

F. v. Krüger (Rostock).

Addis, T.: Urea determinations in blood and urine. (Harnstoffbestimmungen in Blut und Harn.) (*Dep. of med., Stanford univ. med. school, San Francisco.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 5, S. 402—409. 1925.

Verf. teilt die Ausführungsformen mit, die die Bestimmung des Harnstoffs in Blut und Harn nach dem Marshallschen Prinzip in seinem Laboratorium angenommen hat. Lösungen: 1. Ureaselösung. Jackbohnen, die nicht über 1 Jahr alt sein dürfen, werden mechanisch zerkleinert und 10 g des Pulvers mit 100 ccm Wasser auf $^1/_2$ Stunde in den Brutschrank gestellt. Das Filtrat wird im folgenden als Urease bezeichnet. Die Lösung muß jeden Tag frisch bereitet werden. Zur Inaktivierung werden zu 45 ccm Urease 5 ccm 1 proz. Quecksilberchloridlösung zugesetzt. Pufferlösung. 180 ccm einer Lösung mit 1,4% Natriumpyrophosphat und 0,2% Phosphorsäure sowie 90 ccm $^n/_{10}$-Natronlauge werden gemischt und zusammen mit 45 ccm einer 0,2 proz. Lösung von Rosolsäure in 70 proz. Alkohol auf 18 l aufgefüllt. Vergleichslösung. 100 ccm einer 0,3 proz. Lösung von reinem Harnstoff in $^n/_{100}$-Salzsäure (die unbegrenzt haltbar ist) werden mit 100 ccm $^n/_{100}$-Natronlauge versetzt und auf 1 l aufgefüllt. $^n/_{100}$-Bariumhydroxyd. Die Titerstellung erfolgt nach dem Verfahren von Dodge mit saurem Kaliumphthalat. $^n/_{10}$-Salzsäure, nur annähernd genau, aber gegen die Bariumhydroxydlösung eingestellt. Kaliumcarbonat. Gesättigte Lösung eines ammoniakfreien Präparats. Oft genügen rohe Handelspräparate den zu stellenden Anforderungen. Arbeitsweise für Harn: Der Harn wird auf einen Gehalt zwischen 0,3 und 0,9% Harnstoff gebracht. In 3 Erlenmeyerkolben von 250 ccm kommen je 100 ccm Puffer, 5 ccm Harn und, wenn die Flüssigkeit nicht von selber rosa gefärbt ist, soviel $^n/_{10}$-NaOH, daß die Rosolsäure eben umschlägt. In die erste Flasche kommen 2 ccm inaktivierte Urease, in die zweite 2 ccm Urease und 5 ccm 0,3 proz. Harnstofflösung, in die dritte 2 ccm Urease. Die Flaschen bleiben 45 Minuten bei 20° stehen. Man gibt dann in jede 2 Tropfen 0,5 proz. Methylorangelösung und titriert zunächst die erste Flasche mit der $^n/_{10}$-Salzsäure. Dabei verschwindet zunächst die Rosafarbe der Rosolsäure, dann fällt ein Eiweißkörper der Urease aus, endlich schlägt das Methylrot um. Man titriert dann in gleicher Weise die zweite und die dritte Flasche. Wenn die Urease gut ist, muß die zweite genau 5 ccm $^n/_{10}$-Salzsäure mehr verbrauchen, als die dritte. Nun wird noch der Alkaligehalt des Harns ermittelt, indem 2 ccm inaktivierter Urease zu 100 ccm Wasser, Methylorange und Rosolsäure zugesetzt und titriert werden und der erhaltene Wert von der Bestimmung im ersten Kolben abgezogen wird. Dieser Harnwert und der der Urease werden von der für den dritten Kolben ermittelten Zahl abgezogen, wobei sich die Menge der durch Ammoniak aus Harnstoff neutralisierten Salzsäure ergibt. 1 ccm $^n/_{10}$-HCl entspricht 3 mg Harnstoff. Arbeitsweise für Blut. In 2 Durchlüftungsrohre kommen je 2 ccm Blut (Pipette dreimal mit je 2 ccm Pufferlösung spülen), in 2 andere nur 6 ccm Puffer, dann in alle 4 je 2 ccm Urease. Man verschließt mit Gummi und läßt 1 Stunde bei Raumtemperatur stehen. In 4 andere Rohre gibt man je 10 ccm $^n/_{10}$-Salzsäure, die durch Methylrot stark gefärbt ist und so viel ausgekochtes Wasser, daß die Schicht 6 cm hoch ist. Man schaltet dann je ein Urease- und ein Säurerohr hintereinander an einen Durchlüftungsapparat, der so eingestellt ist, daß er 5,5 l pro Minute liefert. Die Ureaserohre werden im letzten Moment noch einmal geöffnet und mit je 16 ccm gesättigter Kaliumcarbonatlösung und einigen Tropfen Caprylalkohol beschickt. Nach 30 Minuten ist alles Ammoniak übergegangen. Der Unterschied im Säureverbrauch der Urease- und der Blut-Ureaserohre gibt den Harnstoffgehalt wieder. Er wird durch Titration mit $^n/_{100}$-Bariumhydroxyd ermittelt.

Schmitz (Breslau).

Seyderhelm, R.: Die Prüfung der Vitalität isolierter Zellen mittels kolloidaler Farbstoffe. Beitrag zur Urinsediment-Untersuchung. (*Med. Klin. u. Poliklin., Univ. Göttingen.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 5, S. 180—181. 1925.

Kolloidal gelöste Farbstoffe dringen nicht durch die Membranen intakter, normaler Zellen und diese werden daher nicht gefärbt. Anders, wenn die Zellen absterben und die Membran geschädigt wird. „Die membranschädigende Wirkung jeglicher Art von Zellgiften läßt sich auf diese Weise quantitativ unter dem Mikroskop sichtbar verfolgen: der definitive Zelltod markiert sich mit dem Zeitpunkt, wo auch der Zellkern den kolloidalen Farbstoff aufgenommen hat.“ Dieses Verhalten nutzt Seyderhelm zur klinisch-mikroskopischen Urinuntersuchung aus und empfiehlt ein Gemisch der kolloidalen Farbstoffe Kongorot und Trypanblau. Durch diese färberische Methode läßt sich das Verhalten der Leukocyten gut studieren, und man kann bei entzündlichen Prozessen, z. B. bei einer Cystitis, das Abklingen bzw. Exacerbationen des

entzündlichen Charakters bestimmen und verfolgen: je akuter und intensiver der Entzündungsprozeß, um so größer der Prozentsatz der nicht färbbaren Leukocyten und umgekehrt. Die Unfärbbarkeit ist der Ausdruck der Integrität und Vitalität der Zellen. Das gilt natürlich nicht nur für die Leukocyten, sondern ebensogut für andere Zellen, beispielsweise für die Nierenbeckenepithelien. Auch für die Untersuchung von Harnzylindern eignet sich die angegebene Färbemethode aufs beste, indem die verschiedenen Zylinderarten sich völlig different verhalten. *F. v. Krüger* (Rostock).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Portella, A.: Les vaisseaux et les lacs sanguins dans l'hypophyse humaine (lobe glandulaire). (Die Gefäße und Bluträume in den Drüsenlappen der menschlichen Hypophyse.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., univ., Porto.*) Anat. record Bd. **28**, Nr. 4, S. 309—311. 1924.

Studien an Hypophysenvorderlappen spätembryonaler, jugendlicher und erwachsener Säuger und Vögel, besonders aber an Menschen verschiedenen Alters ergaben, daß das Gefäßnetz viel reichhaltiger, das Gefäßlumen viel weiter bei Föten kurz vor der Geburt ist als in postnatalen Stadien. Den Grund dieser eigenartigen Erscheinung glaubt Portella in der viel stärkeren Drüsenzellbildung (durch direkte und indirekte Teilung) nach der Geburt zu finden, durch die Gefäße und Blutlücken passiv in ihrer absoluten und relativen Größe verkleinert werden. *Wallenberg* (Danzig).°°

Portella, A.: Le lobe antérieur de l'hypophyse du foetus à terme. (Der Vorderlappen der Hypophyse beim reifen Embryo.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., univ., Porto.*) Anat. record Bd. **28**, Nr. 4, S. 313—315. 1924.

Die Zellen des Vorderlappens der Hypophyse fangen erst nach der Geburt an zu funktionieren, sie färben sich dann erst mit Eosin statt wie vor der Geburt mit Eisenhämatoxylin, es treten Körnchenzellen auf und kolloidgefüllte Räume, deren Inhalt einer Degeneration von Zellen entstammt, und die wahrscheinlich Reservoirs darstellen, aus denen erst im Gebrauchsfalle das Material in die Blutgefäße übertritt. Vor der Geburt übernimmt die Hypophyse der Mutter, die bei Schwangeren im Zustande der Hyperaktivität angetroffen wird, die Rolle endokriner Sekretion für den Foetus. *Wallenberg* (Danzig).°°

Kyrilow, Angelo: Über das Vorkommen und die Bedeutung von Lipoiden im Thymus. (*Senckenberg. pathol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre Bd. **10**, H. 4, S. 460—481. 1924.

Im intrathymischen Fettgewebe finden sich in einer mit dem Alter zunehmenden Menge Cholesterinester und Cholesterinfettsäuregemische, in den Hassalschen Körperchen regelmäßig Phosphatide; im Thymusparenchym sind in wechselnder Menge fetthaltige Zellen und zwar Reticulumzellen und eosinophile Leukocyten vorhanden. Bestimmte Zusammenhänge zwischen Lipoidgehalt des Thymus und bestimmten Krankheiten sind nicht aufzufinden, bei 3 Fällen von Urämie waren sehr zahlreiche große und fettreiche Hasselsche Körperchen zu sehen. Während der Menstruation fehlen die fetthaltigen Thymuszellen, doch sind eosinophile, nicht fetthaltige Zellen nachweisbar. Bei amenorrhoischen und klimakterischen Frauen fehlen die fetthaltigen Zellen überhaupt. *Borger* (München).

Nicholas, J. S., and W. W. Swingle: An experimental and morphological study of the parathyroid glands of the cat. (Eine experimentelle und morphologische Studie über die Epithelkörper der Katze.) (*Dep. of anat., univ., Pittsburgh, a. Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven.*) Americ. journ. of anat. Bd. **34**, Nr. 3, S. 469 bis 509. 1925.

Die Epithelkörper der Katze zeigen hinsichtlich Größe, Zahl und Lage beträchtliche individuelle Unterschiede. Die inneren Epithelkörper variieren stärker als die äußeren. Um bei der Katze mit Sicherheit eine vollständige Entfernung der Epithelkörper zu erreichen, ist es notwendig, auch das Cervicalfett und alles erreichbare Thymusgewebe zu exstirpieren, da hier nicht selten akzessorische Epithelkörper vorkommen. Exstirpation mit dem Messer ist der Kauterisierung vorzuziehen. Komplette Thyreoparathyreoidektomie hat bei der Katze unter den Erscheinungen der Tetanie und des Kräfteverfalls den Tod zur Folge. Entfernung der Schilddrüse wirkt nicht tödlich, wenn ein Epithelkörperchen mit ungestörter Blutversorgung zurückgelassen wird. Der Tod tritt auch dann ein, wenn nach vollkommener Ex-

stirpation oder Transplantation der Epithelkörper die Schilddrüse relativ ungeschädigt zurückbleibt. In den meisten Fällen von vorübergehender Tetanie konnten akzessorische Epithelkörper nachgewiesen werden. Während Krampfanfällen wird die Augennickhaut lateralwärts über den medialen Teil des Auges gezogen, wodurch der Eindruck eines äußeren Strabismus vorgetäuscht wird, eine Erscheinung, die als Tetanieaugensymptom bezeichnet wird. Das Geschlecht hat auf die nach Parathyreoidektomie auftretenden Folgen keinen Einfluß. Das Alter spielt dagegen eine wesentliche Rolle. Junge parathyreoidektomierte Tiere sterben vorwiegend unter den Erscheinungen des Kräfteverfalls, während bei den älteren die tetanischen Anfälle in den Vordergrund treten. Die Beobachtungen an schwangeren Tieren waren nicht zahlreich genug, um sichere Schlüsse zu erlauben; doch scheint Schwangerschaft auf die Ausfallssymptome keinen Einfluß auszuüben. Besonders in Fällen vorübergehender Tetanie können die Krämpfe durch Schockwirkung ausgelöst werden. Bei 25% der untersuchten Tiere konnten akzessorische Epithelkörper nachgewiesen werden. Sie machen sich auch dadurch bemerkbar, daß bei ihrer Anwesenheit das Gewicht der parathyreoidektomierten Tiere nach der Operation ansteigt. Die akzessorischen Drüsen haben, wie das Ausbleiben der Ausfallerscheinungen bei ihrer Anwesenheit und das Auftreten derselben nach ihrer Entfernung zeigt, die gleiche Funktion wie die normalen Drüsen. Bei Tieren, die an Tetanie starben, konnten akzessorische Drüsen nur sehr selten nachgewiesen werden. Die vollständige Parathyreoidektomie ist also bei der Katze unter normalen Lebens- und Ernährungsverhältnissen absolut tödlich. *B. Romeis* (München).

Hoskins, Margaret M.: The parathyroid of the white rat. (Die Epithelkörper der weißen Ratte.) (*Med. dep., univ. of Arkansas, Little Rock.*) Endocrinology Bd. 8, Nr. 6, S. 777—794. 1924.

In den Epithelkörpern der weißen Ratte konnten 3 Arten von Drüsenzellen festgestellt werden: Hauptzellen, helle Zellen und chromophile Zellen. Die erstgenannten, die stets die überwiegende Masse des Organs ausmachen, sind zweifellos als die funktionell wichtigsten Zellen des Drüsenparenchyms zu betrachten. Die hellen Zellen, deren Zelleib leer und ungefärbt aussieht, sind wahrscheinlich eine Abart der Hauptzellen. Die chromophilen Zellen entstehen erst durch postmortale Veränderungen. Man findet sie besonders dann, wenn die Organe nicht unmittelbar nach dem Tode fixiert wurden. Im Bindegewebe der Epithelkörper finden sich ferner noch eosinophile und basophile Zellen, die jedoch keinerlei spezifische Bedeutung für die Funktion der Parathyreoidea besitzen. Altersunterschiede sind nur schwach angedeutet. Sie machen sich mehr in der Anordnung als in der Struktur der Zellen bemerkbar, insofern die Drüsenzellen mit zunehmendem Alter mehr und mehr durch das sich stärker entwickelnde Bindegewebe zu Strängen geordnet werden. Schwangerschaft, Unterschiede in Erregbarkeit des Nervensystems oder in der Kost waren ohne Einfluß auf die morphologische Struktur der Epithelkörper. Die Drüsen wilder grauer Ratten unterscheiden sich nicht von jenen der weißen zahmen Ratten. Die Welshschen eosinophilen Zellen, die in der menschlichen Parathyreoidea beobachtet wurden, konnten in den Drüsen der Ratte nicht aufgefunden werden, während sie bei der Katze, wenn auch spärlich, vorkommen. *B. Romeis* (München).

Swingle, W. W.: Is the tadpole test for thyroid valid? (Ist die Kaulquappenprobe für Schilddrüsensubstanz zuverlässig?) (*Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven, a. biol. laborat., Cold Spring Harbor.*) Endocrinology Bd. 8, Nr. 6, S. 832—838. 1924.

Bestimmung des Jodgehaltes ist zur Auswertung von Schilddrüsenpräparaten unbrauchbar, weil nicht alles Jod der Schilddrüse spezifisches Tyroxinjod ist, noch zwischen diesem und dem Gesamtjod ein bestimmtes Verhältnis besteht. Eiweißkörper wie Serumalbumin, -globulin, Fibrin oder Gliadin sind selbst ohne Wirkung auf die Kaulquappenmetamorphose; jodiert man sie aber, dann werden sie stark wirksam. Die Wirkung ist nicht nur je nach Jodgehalt, sondern auch je nach der Art der Jodierung verschieden. Auch Dijodtyrosin und Dijodtyramin zeigen die Wirkung auf die Metamorphose. Trotzdem haben alle diese Präparate keine der spezifischen Schilddrüsenwirkungen auf den Stoffwechsel, Myxödem oder den Blutdruck. Kendall und Verf. konnten zeigen, daß Acetyltyroxin, das an der Iminogruppe acetyliert ist, die Metamorphose der Kaulquappen stark beschleunigt, auf den Stoffwechsel und kretinoide Erscheinungen aber ohne jede Wirkung ist. Letztere Reaktionen sind also nicht nur an das Jod, sondern auch an das Vorhandensein der freien Iminogruppe des Tyroxins gebunden. Daraus ergibt sich zwingend, daß die Kaulquappenmethode zur Auswertung von Schilddrüsenpräparaten ungeeignet ist. *K. Fromherz* (München).

Luckhardt, Arno B., and Edward L. Compere: Increased gastrointestinal permeability as a possible factor in parathyroid tetany. (Erhöhte gastro-intestinale Permeabilität als möglicher Faktor bei der parathyreopriven Tetanie.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 523—526. 1924.

Junge Tiere erkranken nach kürzerer Inkubation und viel schwerer an parathyreopriver Tetanie als ältere Tiere der gleichen Gattung. Verff. neigen zu der An-

nahme, diese Tatsache mit der physiologisch erhöhten gastro-intestinalen Permeabilität der jungen Tiere in Beziehung zu bringen. Die im Magendarmtrakt entstandenen toxischen Eiweißabbauprodukte können leichter resorbiert werden und zur Wirkung gelangen. Verff. glauben ihre Anschauungen durch Versuche stützen zu können, die bei komplett parathyreodektomierten, aber infolge Behandlung in Latenz befindlichen Tieren nach Verabreichung von Abführmitteln (Cascara, Krotonöl), eine Manifestierung der Tetanie innerhalb 24—48 Stunden ergaben. Verff. nehmen nun an, daß die gastro-intestinale Schleimhaut in ihrer Permeabilität durch die Abführmittel stark gereizt wird. Andererseits heben sie hervor, daß nach Krotonöl, auch ohne Durchfälle sich die Tetanie manifestieren kann. In diesen Fällen geht dann der Tetanie starkes wiederholtes Erbrechen voraus, das Verff. als Magenreizung deuten möchten. Sie heben in diesem Zusammenhang hervor, daß die Autopsie bei an Tetanie verstorbenen Tieren oft einen stark gefüllten Magen, aber einen leeren Dünn- und Dickdarm ergibt. Die tetanigene Wirkung der Abführmittel kann durch Calciumsalze bekämpft werden. Die Kalkwirkung besteht möglicherweise in einer Verdichtung der gereizten Magen-Darmschleimhaut. Auf Grund dieser tierexperimentellen Daten warnen Verff. auch bei der menschlichen Tetanie und Epilepsie vor der Anwendung drastischer Abführmittel. Die tetanigene Wirkung des löslichen primären Calciumphosphates (vgl. diese Berichte **30,** 175) möchten Verff. ebenfalls auf eine gastro-intestinale Reizung zurückführen. *György* (Heidelberg).

Spadolini, Igino: Le lesioni dell'apparecchio digerente nella paratiroidectomia. (Die Veränderungen am Verdauungstractus nach Entfernung der Nebenschilddrüsen. [7 Abbildungen nach Mikrophotographien].) (*Istit. di fisiol., univ., Firenze.*) Arch. di fisiol. Bd. **22,** H. 4, S. 339—346. 1924.

Histiologische Untersuchungen an Tieren (Species nicht genannt!), die 48 Stunden oder später nach Entfernung der Nebenschilddrüsen an schwerer Tetanie eingingen. Besonderes Gewicht wird auf die Befunde in den Frühstadien gelegt, da sie nicht durch Komplikationen bedingt sein könnten. Im Magen verfällt die oberste Schicht der Schleimhaut der Nekrose, die Drüsenschicht bleibt erhalten, ist aber verändert — die Drüsengänge erscheinen atrophisch, die Hauptzellen nekrotisch oder schwer verändert, die Belegzellen nicht oder kaum geschädigt. Im Dünndarm stellenweise Hämorrhagien, auf große Strecken sind die Zotten nekrotisch — nur die unterste Schleimhautschicht, stark mit Rundzellen infiltriert, bleibt erhalten. Auch im Dickdarm ist das Deckepithel der Schleimhaut, einschließlich der oberen Teile der Drüsenschläuche, nekrotisch. Die Schleimzellen scheinen am widerstandsfähigsten. Diese Darmveränderungen übertreffen durch ihr frühes Eintreten und ihre Schwere die Veränderungen an den großen Drüsen (Leber, Pankreas, Nieren). Sie gleichen den Darmveränderungen nach Ausrottung der Mesenterialnerven, ebenso wie die motorischen Darmstörungen in beiden Fällen sich gleichen. Verf. schließt daraus auf den Ursprung der Intoxikation nach Schilddrüsenentfernung aus dem Darmkanal. (Vgl. diese Berichte **30,** 115.) *Werner Rosenthal* (Göttingen).

Wallach: „Jodkrankheit" oder Thyreotoxikose. Geschichtliche Notiz. Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **145,** H. 3/4, S. 240—242. 1924.

Es werden drei Fälle von Struma beschrieben, die auf äußerliche (Salbe) oder innerliche Zufuhr von Jodkalium mehr oder weniger so beeinflußt wurden, daß sich deutliche Symptome von Basedowscher Krankheit zeigten. Die beobachteten Erscheinungen über die sogenannte Jodkrankheit oder Krankheit der vertriebenen Kröpfe stimmen mit den Erfahrungen der Neuzeit über innere Sekretion, speziell über die Schilddrüse, überein. *Schübel* (Erlangen).

Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Mitt. 71. Nakayama, Kimio: Das Zusammenwirken von Schilddrüse und Nebenniere, geprüft am respiratorischen Stoffwechsel. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155,** H. 5/6, S. 387 bis 412. 1925.

An schilddrüsenlosen und an mit Schilddrüse gefütterten Ratten wurde der Einfluß des Adrenalins auf den Gasstoffwechsel geprüft. Die Entfernung der Schilddrüse

bewirkt, daß die bekannte Steigerung des Grundumsatzes durch Adrenalin sich sehr stark vermindert. Die Fütterung mit Schilddrüsentabletten veranlaßt dagegen eine Erhöhung der Wirksamkeit des Adrenalins auf den Grundumsatz. Die viel geringere Wirkung von Adrenalin auf die Umsatzsteigerung schilddrüsenloser Tiere beruht nicht auf einer verlangsamten Adrenalinresorption. Durch diese Versuche werden neue Beweise für die Lehre erbracht, daß die Wirksamkeit des Adrenalins im tierischen Organismus von der Schilddrüse abhängig ist. Diese Abhängigkeit wird so formuliert, daß das innere Sekret der Schilddrüse die autonomen Endstätten, an denen das Adrenalin angreift, aktiviert. (70. vgl. diese Berichte **30,** 890.) *Abelin* (Bern).

Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Mitt. 72. Nakayama, Kimio: Untersuchungen über den Einfluß der Nebenniere auf den respiratorischen Grundumsatz. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155,** H. 5/6, S. 413—435. 1925.

Während die meisten Tiere nach Entfernung der Nebenniere in kurzer Zeit eingehen, können nebennierenlose Ratten häufig wochenlang am Leben erhalten werden. Es wurde der Stoffwechsel von normalen und nebennierenlosen Ratten miteinander verglichen und ferner das Verhalten des Kohlenhydratstoffwechsels der nebennierenlosen Ratten studiert. Es konnte festgestellt werden, daß die vollständige Exstirpation der beiden Nebennieren am respiratorischen Grundumsatz der Ratten entweder nichts ändert, oder nur zu einer geringfügigen Herabsetzung des Gaswechsels führt. Der Ablauf der Stoffwechselvorgänge nach Kohlenhydratzufuhr wird durch die Entfernung der Nebennieren nicht wesentlich beeinflußt. Auch Zufuhr von Schilddrüse beeinflußt den Kohlenhydratstoffwechsel bei normalen und schilddrüsenlosen Ratten in annähernd gleicher Weise. *Abelin* (Bern).

Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Mitt. 73. Nakayama, Kimio: Über die Wirkung von Schilddrüsen- und Milzexstirpation auf den durch Adrenalininjektion beeinflußten respiratorischen Grundumsatz. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155,** H. 5/6, S. 436—458. 1925.

Die Beziehung zwischen Milz und Schilddrüse wurde erneut untersucht, wobei als Indicator die Beeinflussung des respiratorischen Grundumsatzes durch Adrenalin benutzt wurde. Die Versuche zerfallen in 4 Reihen: In der ersten Reihe wurde zuerst die Schilddrüse und später die Milz exstirpiert. In einer zweiten Reihe wurde nur die Milz herausgenommen. In einer dritten Reihe wurden Milz und Schilddrüse gleichzeitig entfernt. In der vierten Reihe wurde zuerst die Milz und darauf die Schilddrüse beseitigt.

Es wurden folgende Ergebnisse erzielt: Wenn man nach der Schilddrüsenentfernung auch die Milz beseitigt, so vermindert sich die stoffwechselsteigernde Wirkung des Adrenalins noch mehr als durch die bloße Thyreoidektomie. Die ausschließliche Entfernung der Milz setzt häufig, aber nicht immer die Anspruchsfähigkeit des Organismus auf Adrenalin herab. Die gleichzeitige Entfernung von Milz und Schilddrüse ergibt bald eine Verminderung, bald eine Erhöhung der Adrenalinwirkung. Die Entfernung der Milz und die nachfolgende Schilddrüsenbeseitigung kann zu einer merklichen Wirkungssteigerung der Adrenalininjektion führen. *Abelin* (Bern).

Seitz, A., und L. Leidenius: Über den Einfluß experimenteller Schädigung von Schilddrüse und Nebenniere der Eltern auf das endokrine System der Nachkommenschaft. (*Univ.-Frauenklin., Gießen.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre Bd. **10,** H. 5, S. 559—566. 1925.

Die vorliegenden Untersuchungen stehen mit dem so vielfach erörterten Fragekomplex der biologischen Beziehungen zwischen Mutter und Kind bzw. der Abhängigkeiten des Kindes in der intrauterinen und Neugeborenen-Periode von der Mutter in Zusammenhang; die besondere Fragestellung war, inwieweit eine Abhängigkeit der kindlichen Konstitution von im elterlichen Organismus gegebenen Bedingungen auf endokrinem Gebiete anzunehmen ist. Die Verff. suchten hier auf experimentellem Wege weiterzukommen. Männlichen und weiblichen Kaninchen wurden Schilddrüse bzw. die Nebennieren entfernt (d. h. nicht völlig; Zurücklassung „kleiner Parenchymreste"), die entsprechenden Tiere dann gepaart, und die dann geborenen Jungen nach der Geburt (10—54 Tage) getötet, und das gesamte endokrine System makroskopisch (Wiegen, Messen) und mikroskopisch untersucht. Die Verff. empfinden wohl selbst, daß aus ihren Versuchen (schon aus methodischen Gründen) nur mit größter Vorsicht

Schlüsse gezogen werden dürfen; doch glauben sie immerhin angeben zu können, daß der Ausfall eines größeren Anteils eines bestimmten innersekretorischen Organs bei den Eltern „unter gewissen Bedingungen einen Einfluß auf das innersekretorische System der Nachkommenschaft haben kann", das freilich nicht das gleiche, sondern ein anderes (zu dem exstirpierten jedenfalls in „funktionellen Beziehungen" stehendes) Organ betreffen kann (als positive Angaben werden hier gemacht: 1. Hypophysenveränderungen, und zwar Vergrößerungen, bei der Jungen-Generation nach Schilddrüsenschädigung der Elterntiere; 2. entsprechend nach „operativer Verkleinerung" der Nebennieren: hypertrophische Prozesse an Thymus und follikulärem Milzapparat); grundsätzlich wären also Zusammenhänge zwischen endokrinem System der Eltern und der Kinder „doch nicht gänzlich abzulehnen."

H. J. Arndt (Marburg).

Nikolaeff, M. P.: Die Wirkung des p_H des Mediums auf die Funktion der isolierten Nebenniere. (*Pharmakol. Inst., Milit.-med. Akad., Leningrad.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 44, H. 3/4, S. 418—424. 1925.

Rindernebennieren wurden mit Ringer-Lockescher Lösung, deren p_H durch Hinzufügen von Milchsäure oder Natrium bicarbonicum variiert wurde, durchströmt. Das p_H der reinen Ringer-Lockeschen Lösung betrug 7,61. Die ausfließende Nebennierenflüssigkeit wurde sowohl nach Folin, wie auch hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Gefäße des isolierten Kaninchenohres untersucht. Durch Regulierung des Druckes, unter dem die Nährlösung durch das Nebennierenpräparat floß, wurde eine gleiche Durchflußgeschwindigkeit erzielt. Es ergab sich, daß durch Steigerung der Alkalinität der Ringer-Lockeschen Lösung die Nebenniere zu einer vermehrten Sekretion angeregt wird, während diese verringert wird durch eine allmähliche Abnahme der Alkalinität bis zu einem p_H-Wert von 5,6. Bei dieser Wasserstoffionenkonzentration ist die Wirkung die gleiche wie bei Durchströmung mit normaler Ringer-Lockescher Lösung. Steigert man die Acidität der Perfusionslösung noch weiter, so erfolgt eine beträchtliche Sekretionszunahme. *Atzler* (Berlin).

Prokin, A. D.: Beiträge zur Frage über das Peristaltikhormon (*Chirurg. Klin. I, Univ. Moskau, Prof. Martynow.*) Nowy Chirurgitscheski Archiv Bd. 4, H. 3/4, S. 348 bis 361. 1924. (Russisch.)

Nach Zuelzer enthält die Milz ein spezifisches Peristaltikhormon, das auf die Darmbewegungen anregend wirkt. Diese Lehre hat viele Anhänger gefunden und ihr wurden mehrere klinische und experimentelle Arbeiten gewidmet. Jedoch ist Popilsky dem Zuelzerschen Peristaltikhormon entschieden entgegengetreten, indem er behauptete, daß die Darmperistaltik vom Extrakt eines beliebigen Organs hervorgerufen werde und daß dieselbe von der Blutdruckerniedrigung abhängig sei. Um den aufgeworfenen Fragen gegenüber eine eigene Stellung zu nehmen, hat Verf. an Hunden Versuche mit Extrakten verschiedener Organe angestellt. Die Extrakte wurden aus frischen Organen zubereitet und intravenös injiziert. Im ganzen wurden 4 Versuchsreihen durchgeführt: 1. mit Milzextrakt, 2. mit Extrakten verschiedener Abschnitte des Magendarmtraktes, 3. mit denen der anderen Organe und 4. mit denen der Organe von entmilzten Tieren. 9 Versuche der 1. Serie zeigten mit voller Klarheit, daß die Milz in der Tat die Stoffe enthält, die peristaltikerregend auf den Dünn-, sowie auch Dickdarm wirken. Diese Peristaltik ist von der Blutdruckhöhe unabhängig und das spezifische Hormon wirkt unmittelbar auf die Darmmuskulatur. Die 2. Versuchsreihe (5 Hunde) erlaubt den Schluß, daß die Extrakte des Dickdarms auf die Dünndarmtätigkeit hemmend wirken, indem sie Parese hervorrufen. Die Extrakte der Mesenterialdrüsen regen die Darmperistaltik etwas an. Nach Einspritzung von peristaltikerregenden Extrakten wird eine ca. 10 Min. lange latente Periode beobachtet. Die Blutdruckerniedrigung regt die Peristaltik des Dickdarms an und hat keinen Einfluß auf den Dünndarm. Der Artikel bringt in seiner ersten Hälfte eine gute Übersicht über den heutigen Stand der Peristaltikhormon-Frage. *G. Alipow* (Pensa).

Schkawera, G. L., und B. S. Ssentjurin: Über die innere Sekretion der isolierten Testiculi. (*Pharmakol. Laborat., Milit.-med. Akad., Leningrad.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 44, H. 5/6, S. 748—756. 1925.

Die Versuche wurden an Testikeln von Hunden (50), Pferden (4) und Rindern (12) ausgeführt. Der isolierte Testikel wurde im Thermostat bei 38° mit Ringer-Lockescher Flüssigkeit von der Art. sperm. interna aus durchströmt und die aus der Vena sperm. int. abfließende „Testikularflüssigkeit" wurde untersucht. Sie besitzt schwache, gefäßverengernde Wirkung (geprüft am isolierten Kaninchenohr, an der isolierten Niere und Milz des Hundes). Sie bewirkt am nicht ermüdeten Herzen (Frosch, Kaninchen) „eine unbedeutende Verlangsamung des Rhythmus und eine kleine Senkung der Amplitude der Herzkontraktionen; auf das ermüdete, zum Stillstand gekommene Herz, sowie auf das mit Alkohol vergiftete Herz übte die Test.-

Flüssigkeit eine bedeutende und lang dauernde erregende Wirkung aus". Bei Einführung von 20 ccm Test.-Flüssigkeit in einen curaresierten Hund lang andauernde Blutdrucksteigerung von 40—120 mm Hg. Bei Durchleitung der Test.-Flüssigkeit durch die isolierte Nebenniere wurde stets eine Vergrößerung der Nebennierensekretion gefunden; diese Wirkung der Test.-Flüssigkeit ist eine spezifische, wie negativ verlaufene Kontrollversuche mit anderen Organflüssigkeiten zeigten. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Bergamini, Marco: Ricerche di biochimica nell'asse cerebro-spinale in varie età del bambino normale e patologico. Nota prev. (Biochemische Untersuchungen des Zentralnervensystems in verschiedenem Alter des gesunden und kranken Kindes.) (*Clin. pedatr., univ., Modena.*) Clin. pediatr. Jg. **6**, H. 9, S. 513—538. 1924.

Bergamini, Marco: Ricerche di biochimica nell'asse cerebrospinale in varie età del bambino normale e patologico. Nota prelim. (Biochemische Untersuchungen des Zentralnervensystems in verschiedenem Alter des gesunden und kranken Kindes.) (*Clin. pediatr., univ., Modena.*) Biochim. et terap. sperim. Jg. **11**, H. 10, S. 410 bis 428. 1924.

Es wurden Gehirne, Kleinhirne und Rückenmarke von Frühgeburten, Neugeborenen, Säuglingen und Kindern über dem 1. Lebensjahre untersucht. Als Methoden wurden die von Fraenkel, Neumann, Autenrieth und Windaus verwendet. Die Unterscheidung der pathologischen von den normalen Fällen erfolgte auf Grund der Krankengeschichte und des pathologisch-anatomischen Befundes. Die Befunde während des kindlichen Wachstums sind nun folgende: Der Wassergehalt geht mit steigendem Alter stark zurück, um bald die Werte des Erwachsenen zu erreichen. Das Cholesterin: Von den Minimalwerten während des fötalen Lebens steigen diese rapid und parallel mit dem Alter, sowohl in bezug auf die frische als auch auf die Trockensubstanz. Das Leukopoliin dagegen, zusammen mit den anderen ungesättigten Phosphatiden, nimmt in bezug auf die Trockensubstanz — rapid mit dem Alter zunehmend — ab; im Rückenmark erfolgt keine solche Abnahme. In bezug auf die frische Substanz entspricht diese dem Verhältnis der nervösen Masse während der Entwicklung. Das Cephalin und die anderen ungesättigten Phosphatide des Äther-Petroleumextraktes wachsen progressiv mit dem Alter. Die gesättigten Phosphatide, die Lipoide nehmen mit steigendem Alter zu. Die Proteine nehmen mit zunehmendem Alter ab. Der Phosphor der Nucleoproteide nimmt im Großhirn ab, im Kleinhirn und Rückenmark zu. Die Resultate in den pathologischen Fällen sind folgende: Der Wassergehalt entspricht ungefähr den früher gefundenen Werten. Die Cholesterinwerte sind in den pathologischen Fällen noch geringer als bei den normalen. Man findet, daß bei krankhaften Prozessen eine Verspätung der Cholesterinisation des Zentralnervensystems eintritt. Die ungesättigten Phosphatide zeigen in ihrer Gesamtheit eine Verminderung; die gesättigten Phosphatide waren teils vermindert, teils vermehrt. Die lipoide Substanz ist gegenüber den Proteinwerten vermindert. Der Phosphor erscheint in einigen Fällen vermehrt. *de Crinis* (Graz).°°

Minkowski, M.: Etude sur les connexions anatomiques des circonvolutions rolandiques, pariétales et frontales. (Studien über die anatomischen Verbindungen der Zentral-, Parietal- und Frontalwindungen.) (*Inst. d'anat. cérébrale, univ., Zürich.*) Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **12**, H. 1, S. 71—104, H. 2, S. 227—268. 1923. Bd. **14**, H. 2, S. 255—278 u. Bd. **15**, H. 1, S. 97—132. 1924.

Die Arbeit des Verf. bildet eine Fortsetzung seiner Studien über die Physiologie der Zentral- und Parietalwindungen. Die Grundlage bildet die Untersuchung von 6 Gehirnen von Macacus rhesus; den Tieren waren Teile der Hirnrinde abgetragen und sie hatten die Operation lange Zeit hindurch überlebt. Die einzelnen Gehirne sind auf Schnittserien aufs eingehendste untersucht. Aus den zahlreichen Einzelresultaten ist folgendes hervorzuheben: Im Caudatum existiert wahrscheinlich eine gewisse Zahl von Fasern, die aus der Centralis anterior und vielleicht auch aus den Nachbarwin-

dungen herstammen, und die im dorsalen Teil des Caudatumkopfes endigen. Die vorderen Frontalwindungen scheinen mit dem ventralen Teil des Kopfes verbunden zu sein. Im Pallidum ist nach Rindenabtragungen keine Degeneration nachzuweisen. Das Pulvinar zeigt eine partielle Degeneration seiner postero-lateralen Partie nach Abtragung des Gyrus angularis. Der Dorso-Lateralkern des Thalamus (Monakows Lateralkern) zeigt sekundäre Degeneration in allen Fällen, wo die Frontal-, Zentral- oder Parietalwindungen abgetragen sind. Man kann annähernd sagen, daß der hinterste Teil des caudalen Drittels durch Projektionsfasern mit dem oberen Parietallappen verbunden ist und daß der Rest dieses caudalen Drittels in Verbindung steht mit der hinteren Zentralwindung. Das mittlere Drittel des Kerns und vielleicht auch ein Teil seines vorderen Drittels hat eine corticale Projektion in der vorderen Zentralwindung, und endlich ist das vordere Drittel bzw. ein beträchtlicher Teil desselben in Verbindung mit dem Frontallappen im engeren Sinne. Von dem Ventralkern C steht wahrscheinlich ein vorderer Teil in Verbindung mit der vorderen Zentralwindung. Ein großer Teil dieses Kerns muß aber auch Beziehungen haben zu den hinteren Abschnitten der Frontalwindungen. Der vordere Kern des Thalamus steht nur in Beziehung zu den Frontalwindungen, die der Centralis anterior benachbart sind. Für den medianen Kern stellt der Verf. Verbindungen fest zum Frontallappen (Mediankern A) und zur Centralis anterior (Mediankern B). Der rote Kern hat in 3 Fällen nach Abtragung des Centralis anterior und der benachbarten Frontalwindungen eine deutliche Degeneration gezeigt, und zwar besonders an den kleinen Zellen. Auf die zahlreichen Einzelheiten bezüglich der Degenerationserscheinungen in anderen Kernen usw. kann hier nicht eingegangen werden. In einem Schlußkapitel bespricht der Verf. eingehend die Resultate, die sich bezüglich der Verbindungen der einzelnen Hirnabschnitte ergeben haben. Er vertritt die Ansicht, daß die Wichtigkeit der cyto-architektonischen Felderung unbestreitbar ist, daß man aber auf der anderen Seite Abgrenzungen nicht übertreiben darf. Die Regio praerolandica (Brodmann, Feld 4 und 6) hat die zahlreichsten Faserverbindungen der Rinde. Von cortico-fugalen Fasern zählt der Verf. außer den Pyramidenbahnen folgende auf: prärolando-pontine Fasern, Fasern zur Substantia nigra, zum roten Kern, zur Zona incerta, zum Nucleus caudatus (zum erstenmal vom Verf. festgestellt) und zum Pallidum. Cortico-petale Fasern empfängt die Regio praerolandica aus den verschiedenen Teilen des Thalamus, nämlich solche aus dem Dorso-lateral-Kern, aus dem Ventro-lateral-Kern, ferner aus dem Ventro-median-Kern, sowie solche aus dem Corpus Luysi, ferner aus der Zona reticulata. Von extracorticalen Assoziationsfasern dieser Gegend hat der Verf. folgende feststellen können: 1. Eigenfasern, 2. Fasern zwischen Centralis anterior und posterior, 3. zwischen Centralis anterior und Parietalwindungen, 4. zwischen Centralis anterior und Frontalwindungen bis zum Frontalpol, 5. zwischen Centralis anterior sowie dem Lobulus paracentralis und dem I. Gyrus limbicus. Dagegen hat er keine Fasern zwischen Temporal- und Occipitalhirn und der Regio praerolandica gefunden. An commissuralen Fasern existieren solche zwischen den beiderseitigen prärolandischen Regionen und solche zwischen Centr. ant. und poster. der beiden Hemisphären. Für das Fehlen der inneren Körnerschicht dieser Region stellt der Verf. eine interessante Theorie auf. Er nimmt an, daß die Granularis interna hier in ihrer Struktur progressiv weitergebildet ist, entsprechend der weit spezialisierten motorischen Funktionen dieser Gegend. Man muß annehmen, daß mit dieser extremen und einseitigen Differenzierung die agranuläre Frontalrinde gewisse funktionelle Möglichkeiten verloren hat, die weniger differenzierten Rindenabschnitten eigentümlich sind. Die Regio postrolandica (Brodmanns Feld 1, 2 und 3) erhält Fasern aus dem hinteren Drittel des Dorso-lateral-Kerns des Thalamus, ferner aus dem ventralen Kern A, dem ventralen Kern B und der Zona reticulata. Es gehen von hier aber auch cortifugale Fasern aus, und zwar postrolando-spinale, in geringer Zahl solche zur Substantia nigra und endlich solche zum Pons. Assoziationsfasern bestehen hier zur Regio praerolandica, zu den Parietalwindungen und schließ-

lich Fasern, deren Verlauf nicht zu verfolgen war. An Commissurenfasern existieren solche zwischen den gleichen Regionen der beiden Hemisphären und solche zur Regio praerolandica. Die Parietalregion (Brodmann Feld 5 und 7) empfängt Fasern aus dem Dorso-lateral-Kern des Thalamus sowie aus den Ventralkernen A, B und C. Es lassen sich hier auch eine Anzahl von corticofugalen Fasern feststellen, und zwar zum Pons. Der Gyrus angularis (Brodmanns Feld 18 und 19) empfängt Fasern aus dem Pulvinar und schickt Fasern zum Corpus quadrigeminum anteriorus. Die Regio frontalis erhält Fasern aus dem Dorso-lateral-Kern des Thalamus, aus dem vorderen Ventralkern, aus dem Nucleus anterius und dem Mediankern A. Außerdem gibt es sicher pallido-frontale Fasern. An corticofugalen Fasern existieren sehr zahlreiche Bahnen zur Brücke, ferner in geringer Zahl spinale Fasern, Fasern zur Substantia nigra, zum Nucleus ruber und endlich zum Caudatum. Die Area striata erhält Fasern aus dem Corpus geniculatum externum und sendet solche zu den Vierhügeln aus. Sie besitzt keine direkten Verbindungen mit den Brückenkernen und der Medulla. Die Assoziationsfasern sind hier besonders zahlreich. Die Temporalwindungen erhalten Fasern aus dem Corpus geniculatum int. und aus dem hinteren Kern des Thalamus. Sie senden Bahnen zum Pons. Alle Windungen bzw. alle cyto-architektonischen Regionen (wenigstens die der Konvexität) besitzen cortico-petale und cortico-fugale Projektionsfasern, wenn auch in sehr verschiedener Menge. Alle besitzen außerdem intra- und extracorticale Assoziationsfragen und ebenso Commissuralfasern (außer vielleicht einigen — nicht unbestrittenen — Ausnahmen). So kann man sagen, daß der Neocortex in seinen verschiedenen Teilen ein im Prinzip einförmiges Bild bietet in bezug auf seine Verbindungen. Sehr ausgeprägte Differenzen bestehen dagegen in bezug auf die Zahl und Art der Faserverbindungen. Die Ergebnisse der Studien am Macacus-Gehirn lassen sich auch auf das menschliche Gehirn übertragen. Die Existenz eines Stabkranzes für alle Gegenden der menschlichen Hirnrinde ist nicht eine „Legende", wie Flechsig glaubt, sondern läßt sich durch das Studium der sekundären Degeneration beweisen. Die sehr eingehende Arbeit verdient in den Einzelheiten studiert zu werden.

Josephy.

Riese, W.: Über die Beziehungen zwischen Hirnfurchung und Rindenschichtung. (*14. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Nervenärzte, Innsbruck, Sitzg. v. 24.—26. IX. 1924.*) Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. **83**, H. 4/6, S. 314—318. 1925.

Zwei Hirne menschlicher, riechhirnloser Früchte, die hinsichtlich der Art (Defekt des Olfactorius), des Entstehungstermines (Übergang vom 1. zum 2. Fötalmonat) und der Anatomie (unpaares Vorderhirn) der Mißbildung völlig miteinander übereinstimmen, unterscheiden sich dadurch voneinander, daß das eine gefurcht, das andere lissencephal geblieben ist. Das gefurchte Gehirn hat aber gleichzeitig eine ausgezeichnet geschichtete Rinde, während das ungefurchte jede Architektonik der Rindenelemente vermissen läßt: diese liegen vielmehr wahllos und in heterotopen Nestern beisammen. Daraus zieht der Verf. den Schluß, daß unter bestimmten Bedingungen der Vorgang der Hirnfurchung von der Ausbildung einer regulären Tektonik der Rinde abhängt. Eigenbericht.

Dusser de Barenne, J. G.: Experimentelle Untersuchungen über die Lokalisation des sensiblen Rindengebietes im Großhirn des Affen (Macacus). (*14. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Nervenärzte, Innsbruck, Sitzg. v. 24.—26. IX.* 1924.) Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. **83**, H. 4/6, S. 273—301. 1925.

Die vom Verf. geübte Methode der lokalen Strychninvergiftung hat gegenüber der Exstirpation bestimmter Rindengebiete folgende Vorteile: es handelt sich bei der Strychninmethode nicht um Ausfallserscheinungen, sondern um Reizerscheinungen: diese lassen sich aber leichter und sicherer nachweisen. Schockerscheinungen spielen bei der Strychninmethode fast keine oder gar keine Rolle, da das Zentralnervensystem intakt bleibt. Da man meistens im Verlaufe eines Versuches von nur 15—20 Min. ein bestimmtes Resultat erzielt, fällt Operationsasepsis, chirurgische Nachbehandlung, Pflege und Kontrolle der operierten Tiere fort. Das Gift kann streng lokal appliziert werden und streng lokalisiert bleiben, während bei der Exstirpationsmethode ganz kleine Verletzungen schwer anzubringen, durch spätere Komplikationen bedingte, unbeabsichtigte, störende Nebenveränderungen oft nicht zu vermeiden sind. Technik: Trepanation und Eröffnung der Dura an gewünschter Stelle, Absaugen des hervorquellenden Liquors mit einem Wattebäuschchen, das in heiße Salzlösung getaucht ist. Rinde

möglichst trocken halten, damit das Gift streng lokal appliziert werden kann. Bei der Katze nimmt man 1 proz. Strychninsulfatlösung, beim Affen muß man bis zu einer 3 proz. Lösung ansteigen. Mit dieser Lösung wird ein 5 mm langes, 1—2 mm breites Stück Filtrierpapier getränkt, die Strychninlösung ist mit Toluidinblau gefärbt. Überschüssiges Strychnin mit einem trocknen Filtrierpapierchen absaugen.

Versuchsergebnisse: Ebenso wie bei der Katze läßt sich bei Macacus ein großes Gebiet auf der konvexen Fläche des Großhirns abgrenzen, dessen Strychninvergiftung sehr deutliche und typische sensible Störungen hervorruft, während Vergiftung der Rinde außerhalb dieses Gebietes nicht von solchen Störungen gefolgt ist. Dieses Gebiet umfaßt auch u. a. die präzentrale Rinde. Motorische Reizerscheinungen fehlten merkwürdigerweise nicht nur bei Vergiftung der präzentralen, frontal von dem elektrisch erregbaren Gebiet gelegenen Rinde, sondern auch bei Vergiftung der motorischen Rinde selbst. Dagegen waren öfters deutliche Reizerscheinungen (klonische Zuckungen der Finger usw.) bei Vergiftung der postzentralen Rinde in der zur vergifteten Rinde kontralateralen Extremität und nur in den allerersten Minuten nach der Giftapplikation zu beobachten. Diese Tatsache scheint auf einen intimen funktionellen Konnex zwischen postzentraler und motorischer Rinde hinzuweisen. Die sensiblen Reizerscheinungen waren immer am stärksten in den apikalen Gliedabschnitten ausgesprochen (s. auch die corticalen Sensibilitätsstörungen beim Menschen). In keinem Falle konnte ein motorischer Effekt von der (elektrisch gereizten) postzentralen Windung aus erreicht werden.

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

Stone, Calvin P.: The effects of cerebral destruction on the sexual behavior of rabbits. I. The olfactory bulbs. (Hirnzerstörungen in ihrer Wirkung auf das geschlechtliche Verhalten von Kaninchen. I. Die Bulbi olfactorii.) (*Dep. of psychol., Stanford univ., San Francisco.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 430—435. 1925.

Anschließend an seine Rattenversuche (vgl. diese Berichte **18**, 46 und **25**, 302) trennte Verf. bei 4 jungen Kaninchenmännchen (flämische Riesen) im Alter von 77 Tagen, d. h. lange vor Erreichung der Geschlechtsreife, die Bulbi olfactorii vom Hirn ab. Vom 45. Tage an waren die jungen Männchen niemals mit Weibchen zusammengekommen. Als die Männchen 121 Tage alt waren, wurde je ein brünstiges Weibchen zu den operierten und isolierten Männchen gesetzt. Nr. 1 und 2 kopulierten binnen weniger Minuten in völlig normaler Weise, ohne jedoch vorher an den Genitalien des Weibchens geschnüffelt zu haben. Nr. 3 schnüffelte ein wenig und kopulierte ebenfalls innerhalb weniger Minuten nach Einführung des Weibchens. Nur Nr. 4 beachtete das sexuell stark erregte Weibchen gar nicht; man ließ es bei ihm, worauf es später trächtig wurde; zur Zeit der Begattung muß das Männchen 159 Tage alt gewesen sein. Die ersten 3 Weibchen hatten normale Junge, vom vierten ist es nicht ausdrücklich mitgeteilt. — Endlich wurden auch 2 erwachsene Männchen operiert und kopulierten schon am folgenden Tage, beide ohne vorher zu schnüffeln, was früher ihre Gewohnheit gewesen war. Auch weiterhin bewiesen sie deutlich, daß sie an Brünstigkeit nichts eingebüßt hatten. Nach den Versuchen wurden alle operierten Männchen anatomisch untersucht; bei sämtlichen waren die Bulbi olfactorii vollkommen abgetrennt, die Stirnlappen kaum oder gar nicht verletzt. — Es folgt, daß beim Kaninchenmännchen der Geruchssinn zur Herbeiführung der Kopulationshandlung entbehrlich ist; und zwar nicht nur beim erfahrenen alten Männchen, sondern auch beim unerfahrenen jungen, das erstmals mit dem Weibchen zusammenkommt. Das zuerst abweichende Verhalten des vierten Männchens deutet auf eine Verzögerung des Eintritts der Sexualreife hin, innerhalb von Grenzen, die den Züchtern bekannt sind. *Koehler* (München).

Ingvar, Sven: Zur Phylogenese des Zwischenhirns, besonders des Sehhügels. (*14. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Nervenärzte, Innsbruck, Sitzg. v. 24.—26. IX. 1924.*) Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. **83**, H. 4/6, S. 302—314. 1925.

Der Autor versucht den Nachweis zu erbringen, daß der Sehhügel der Vögel (Untersuchungsobjekt: Pinguin) in seinem Bauplan mit demjenigen der Säuger übereinstimme. Und zwar entspreche der Nucleus rotundus der Vögel dem Nucleus ventralis der Säuger; der Nucleus intercalatus der Vögel der Zona incerta der Säuger. Eine den Tractus tectothalamicus der Vögel begleitende zelluläre Anhäufung sei dem medialen Kniehöcker der Säuger zu homologisieren. Ein Nucleus medius und submedius finde sich in beiden Tierklassen wieder; ebenso ein in einen ventralen und dorsalen Abschnitt geschiedener lateraler Kniehöcker. Nur ein Nucleus anterior thalami fehlt den Vögeln. Diese Homologie sei nicht nur eine topographische: sie lasse sich auch durch entsprechende Faserbeziehungen, besonders bezüglich der Endstätten der medialen Schleife, erhärten.

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

Scott, J. M. Duncan: The part played by the ala cinerea in vaso-motor reflexes. (Die Bedeutung der Ala cinerea für vasomotorische Reflexe.) (*Physiol. laborat., Cambridge, a. St. Bartholomew's hosp. a. med. coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 443—454. 1925.

Reizung einer Stelle nahe dem Calamus scriptorius (des „Depressorpunktes") ergibt eine Vosodilatation. Es sollte die Frage entschieden werden, ob es sich hier um ein höchstes Vasodilatatorenzentrum oder nur um eine Stelle des vagalen Depressor-Reflexbogens handelt. Freilegung der Rautengrube (Kaninchen,Katzen) und Auflegen kleinster Wollbäusche mit 1% Strychninnitrat (05 m,0g) auf die caudalen Teile der Alae cinereae. Reizung des zentralen Vagus, des N. depressor, des N. ischiadicus, Blutdruckverzeichnung in Carotis. Depressorreflex durch Strychnin erst gesteigert, dann ebenso wie andere Reflexe vom Vagus aus, aufgehoben. Vermutlich beruht diese „Umkehr", wie schon Langley annahm, auf einer Täuschung durch Beimengung pressorisch wirkender Fasern, die mehrfach beobachtet wurden. Bei 2 Reizen pro Sekunde sind vom zentralen Ischiadicus aus sicher depressorische Reflexe auslösbar; auch dieser Reflex verschwindet mit den respiratorischen nach Strychninisierung der Alae cinereae. Die pressorischen Reflexe (bei frequenter Reizung) können dabei erhalten bleiben. Direkte faradische Reizung der Depressorpunkte verliert nach lokaler Strychninisierung an Wirkung. Kauterisation der durch Reizung vorher lokalisierten Depressorpunkte (künstliche Atmung nötig) läßt zwar den vagalen Depressorreflex, nicht aber andere depressorische Reflexe erlöschen. In den Alis cinereis hätten wir demnach zwar eine Partie des Depressor-Reflexbogens zu sehen, nicht aber ein übergeordnetes Vasodilatatorenzentrum. Kleinere Strychnindosen (1 mm² Filtrierpapier mit 0,1% Strychnin nitr. getränkt 15 Min. auf dem Depressorpunkt) wirken verstärkend auf den Depressorreflex. *Brücke* (Innsbruck).

Kure, K., T. Shinozaki, U. Fujita, Y. Hata und T. Nagano: Elektromyographisches Studium der durch Reizung des roten Kerns hervorgerufenen Kontraktion des willkürlichen Muskels. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 6. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 3, S. LVII—LVIII. 1924.

Die elektrische Reizung des roten Kerns, der Kleinhirnkerne sowie des vorderen und hinteren Kleinhirnschenkels löst eigentümliche, langsame, tonische Kontraktionen aus, die das Sistieren der Reizung noch überdauern. Die durch Reizung der Kleinhirnkerne hervorgerufene Kontraktion ist meist von keinem Aktionsstrom begleitet, nur bisweilen von schwachen Aktionsströmen mit kleiner Amplitude. Bei schwacher Reizung des Nucleus ruber wie des vorderen Kleinhirnschenkels geht die hervorgerufene Kontraktion ohne Aktionsstrom, bei mittelstarker Reizung mit einem Aktionsstrom von schwacher Amplitude, bei starker Reizung endlich mit deutlichen Aktionsströmen von großer Amplitude einher. Die durch Reizung der hinteren Kleinhirnschenkel hervorgerufene Kontraktion ist von keinen Aktionsströmen begleitet; bei Exstirpation des entsprechenden Grenzstranges ist dieselbe nicht mehr hervorzurufen, die elektrische Erregbarkeit des hinteren Kleinhirnschenkels wird also durch die Exstirpation des Grenzstranges, eventuell des Ganglion stellatum, deutlich herabgesetzt. Auf Grund der angegebenen Untersuchungsbefunde entwickeln die Verff. folgende Theorie: Das Kleinhirn sendet durch den Hinterschenkel und den Grenzstrang zum willkürlichen Muskel den „sympathischen Tonus" und durch den vorderen Schenkel den tonischen Impuls zum roten Kern, dieser innerviert auf der extrapyramidalen Bahn den „motorischen Tonus" des Muskels. Das Zentrum des „sympathischen Tonus" ist im Kleinhirn, das des „motorischen Tonus" im Mittelhirn zu lokalisieren. *Simonson* (Greifswald).

Leriche, René: Des réflexes d'axone dans les traumatismes périphériques. Importance de leur connaissance dans la chirurgie d'accident. (Über die Axonenreflexe bei peripheren Verletzungen. Die Wichtigkeit ihrer Kenntnis in der Unfallchirurgie.) Rev. de chirurg. Jg. **43**, Nr. 9, S. 579—589. 1924.

In einer früheren Arbeit hat Leriche gezeigt, daß jede periphere Verletzung von soforti-

ger Störung des vasomotorischen Gleichgewichts gefolgt ist, welche kürzere oder längere Zeit dauert und bei längerer Dauer von dem von Babinski und Froment beschriebenen Phänomen begleitet ist. Albert hatte bereits sowohl klinisch als experimentell auf die vasomotorischen Störungen nach peripheren Traumen hingewiesen. Beim Hunde ändert sich, selbst bei nicht schmerzhaften Traumen sofort der Blutdruck. Diese Veränderungen des Blutdruckes sind nicht etwa Folge einer Änderung des allgemeinen Druckes. Die vasomotorischen Störungen sind besonders ausgeprägt nach Verletzungen der Gelenke und der periartikulären Gewebe. Große Curardosen verhindern nicht die vasomotorischen Reflexe, sie hängen also nicht von Muskelkontraktionen ab. Weder die Durchschneidung von Nerven (z. B. des Femoralis und Ischiadicus), noch die hintere und vordere Wurzelresektion verhindern die lokalen vasomotorischen Reaktionen. Indessen fordert das Auftreten der Erscheinungen auf der symmetrischen Seite bisweilen die Unversehrtheit mindestens der hinteren Wurzeln auf der verletzten und die der vorderen auf der anderen Seite. Auch die hohe Durchschneidung des Rückenmarks verhindert nicht den Reflex, woraus hervorgeht, daß es sich um einen Axonreflex handelt. Um diese Hypothese sicherzustellen, studierte Albert die Wirkung der Lokalanästhesie. In unerwarteter Weise verschwanden die vasomotorischen Störungen vollkommen, wenn man den Nerven mit Cocain blockierte, während die Durchschneidung in gleicher Höhe ohne Effekt blieb. Demnach entspricht die Nervenblockade durch Cocain durchaus nicht der einfachen Nervendurchschneidung. Ebenso läßt die Lumbalanästhesie die Reflexe verschwinden, aber auf der einen Seite bestehen, wenn hier vor der Anästhesie die Durchschneidung des Ischiadicus und Femoralis vorgenommen worden war. Ein anderer Beweis, daß es sich bei den vasomotorischen Phänomenen um einen Axonenreflex handelt, ist, daß die Reflexe nach Degeneration der Nerven verschwinden. Die periarterielle Sympathektomie hat keinen Einfluß auf die Reflexe. Wie kommt es, daß, obwohl jede periphere Verletzung von vasomotorischen Gleichgewichtsstörungen begleitet ist, diese das eine Mal verschwinden, das andere Mal im Gegenteil schwere Störungen mit Ödem, Cyanose und Störung des Muskeltonus entstehen? Es ist wahrscheinlich, daß die rasche Aufnahme der Funktion eine wichtige Rolle spielt. L. weist auf die Ansicht Langleys hin, daß nach der Durchschneidung eines motorischen Nerven eine Muskelatrophie bei regelmäßiger Massage verhindert werden kann, da die Atrophie das Resultat einer Muskelintoxikation ist. Da die nervöse Kontrolle fehlt, kontrahieren sich die Muskeln andauernd, und es fehlt die Wegfuhr von Giftprodukten durch die Lymphe und das venöse Blut. L. glaubt, daß bei Reflexen im Anschluß an Narben die Excision der Narbe genügt, um die krankhaften Reflexe zu unterdrücken. Auffallend ist auf jeden Fall der frühe Eintritt klinischer Phänomene in solchen Fällen. Nach einer unbedeutenden Verletzung eines Fingers entstanden schon nach 2—3 Wochen Steifigkeit der Nachbarfinger, Muskelatrophie des Vorderarmes und sogar der Scapula usw. L. berichtet über einen interessanten einschlägigen Fall. Ein Mann von 47 Jahren erlitt eine subcutane Oberarmfraktur. Der Patient wurde ohne Gips und Ruhigstellung mit Extension behandelt. Nach 40 Tagen war die Fraktur fest. Bei der Untersuchung 8 Wochen später waren alle Finger steif. Der Patient konnte kaum die Hand beugen. Passiv fand man eine schmerzhafte, kaum überwindbare Resistenz. Die Finger waren dünn, die Haut glatt, ohne Falten auf dem Zeigefinger. Der Kranke sagte, daß dieser Zustand 14 Tage nach dem Unfall begonnen hätte und seine Finger mit jedem Tage steifer geworden wären. Atrophie von 5 cm. Der Pectoralis maior ist atrophisch, ebenso die Muskulatur des Schultergürtels und der Scapula. Keine Plexuslähmung. Sympathektomie war von Erfolg begleitet. Es können auf jeden Fall nach Frakturen durch direkte Gewalt Ödem, Cyanose und andere Störungen eintreten, die man nicht auf Thrombose zurückführen kann, und die vollkommen nach einer Sympathektomie verschwinden. Die Veränderungen an Muskeln und Sehnen stellen sich sehr rasch ein. L. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß man versuchen muß, die Ursache dieser krankhaften Reflexe, die vornehmlich auch bei Verletzungen an den Fingern entstehen, zu beseitigen. Man muß sich vor schmerzhaften Fingerstümpfen hüten und lieber ein Stückchen mehr vom Knochen wegnehmen. Wo Narben sind, müssen sie ebenfalls entfernt werden. Evtl. ist von der periarteriellen Sympathektomie Nutzen zu erwarten. Besser als Heißluft wirkt die Hydrotherapie, z. B. Paraffinbäder. L. wirft die Frage auf, ob kalte Bäder von 5 und 2—3 Minuten Dauer nicht vielleicht einen besseren Erfolg hätten *Walter Lehmann.*°°

Kümmell jr., H.: Zur Chirurgie des Sympathicus, mit besonderer Berücksichtigung ihrer anatomischen Grundlagen. (*Chirurg. Univ.-Klin., Hamburg-Eppendorf.*) Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. **132**, H. 2, S. 249—323. 1924.

Besonderes Interesse bietet die im ersten Teil der Arbeit gebotene eingehende Darstellung der anatomischen Grundlagen des sympathischen Systems und des Vagus mit Reproduktion sehr schöner Tafeln aus einem Mitte des vorigen Jahrhunderts erschienenen Werk von Hirschfeld-Leveille: Traité et iconographie du système nerveux. Anatomie, Pharmakologie und Physiologie des sympathischen Systems werden einer kritischen Besprechung unterzogen. Dabei wird auf die starken individuellen Verschiedenheiten besonders hingewiesen. Die noch nicht restlos geklärte

Pathologie des Sympathicus wird in den verschiedenen Theorien bzw. Schmerzentstehung und Schmerzleitung dargestellt, die Schmerzspeicherung im nächst höhergelegenen Ganglion besonders betont. Die eigenen Erfahrungen umfassen 82 Fälle von periarterieller Sympathektomie bei 59 Patienten und 23 Halssympathicusresektionen an 20 Patienten. Die besten (aber nicht regelmäßigen) Erfolge der p. S. wurden bei vasomotorisch-trophischen Störungen und einigen ekzemartigen Hauterkrankungen gesehen. Bei Angina pectoris und Asthma bronchiale hatte die Halssympathicusresektion guten Erfolg. *Krambach* (Berlin).°°

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Cords, Elisabeth: Zur Frage des M. retractor bulbi der Säuger. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **71**, H. 1/3, S. 240 bis 260. 1924.

Cords bespricht in einer gedrängten Literaturübersicht kurz die Angaben der verschiedenen Autoren über die Innervation des M. retractor bulbi. Die Ansichten gehen in der Hauptsache dahin auseinander, daß die einen nur den N. abducens als Innervator des Retractor ansprechen, die anderen dagegen wenigstens für einen Teil der Fälle den N. oculomotorius mitbeteiligt sein lassen. C. hat eine größere Zahl von Tieren untersucht und nach Abtragen der oberen und temporalen Wand der Orbita und Durchtrennung der geraden und schiefen Augenmuskeln den Retractor sich zugänglich gemacht. Untersucht wurden Pferd, Rind, Schaf, Kaninchen, Meerschweinchen (?), Katze, Hund, Delphin, Gürteltier, Faultier, fliegender Hund und Halbaffe. Von jedem Fall gibt sie eine kurze anatomische Beschreibung. Der Retractor bildet stets einen Muskeltrichter, in den der N. opticus von medial her eintritt. Während der Retractor bei den Ungleichzehern und Huftieren eine geschlossene Muskelmasse darstellt, die ringförmig den Sehnerv umfassend am Bulbus ansetzt, findet sich bei den Nagern der Retractor vor seinem Ansatz am Bulbus zu mehreren Zipfeln ausgezogen. Innerviert wird der Retractor vom N. abducens. Die von Du Bois-Reymond, Silex und von Schwalbe beschriebenen Zuschüsse vom Oculomotorius hält C. für Äste, die dem Plexus ciliaris angehören, mit dem Retractor aber nichts zu tun haben. Bei Hund und Katze zerfällt der Retractor in 4 schlanke Muskelbäuche, die ziemlich gleichmäßig zwischen den geraden Augenmuskeln angeordnet sind. Auch hier lehnt C. ausdrücklich eine Innervationsbeteiligung des Oculomotorius ab. Die Wale (Delphinus phocaena) haben einen in 2 Schichten angeordneten Retractor, er verläuft zwischen Rectus lateralis und superior und wird ebenfalls nur vom Abducens innerviert. Die von Rapp beschriebenen Äste vom Trigeminus hält C. für sensible Fasern. Die untersuchten Edentaten (Zahnarme) weisen eine einheitliche Muskelmasse als Retractor auf, die ebenfalls nur vom Abducens innerviert ist. Bei den Chiropteren (Handflügler) fehlt ein Retractor. Beim Halbaffen stellt der Retractor ein dünnes Muskelbündel dar. Die Primaten haben keinen Retractor. Die Angabe einiger Autoren über das angebliche Wiederauftreten des Muskels in einigen Fällen hält C. nicht für sehr beweiskräftig. Insbesondere auf Grund der stets gefundenen Innervation vom Abducens aus hält C. den Retractor und den Rectus lateralis für eng zusammengehörige Muskeln. Eine Vergleichung bezüglich der Form und des Vorkommens eines Retractor bulbi resp. entsprechender Muskeln in den verschiedenen Klassen der Vertebraten führt zu folgender Feststellung: Unter den Fischen treten zuerst bei den Teleostiern Anzeichen für eine Abspaltung eines Retractors vom Abducens auf. Bei den Amphibien findet sich ein oft in 3 Portionen zerfallender deutlicher Retractor in ähnlicher Anordnung wie bei den Säugern. Hier treten auch die ersten Beziehungen zur Nickhaut auf. Die höchste Ausbildung erhält der Retractor bei den Sauropsiden, bei denen mannigfaltige Abspaltungen und Umbildungen des Retractor zu finden sind. Insbesondere ist auch der Nickhautmuskel, der bei den Sauropsiden zu der höchsten Ausbildung gelangt, als

ein Teil resp. Homologon des Retractor zu bewerten, eine Auffassung, die sich in der stets zu beobachtenden Innervation vom N. abducens aus bestätigt.

Baurmann (Göttingen).

Mans, R.: Das Epithelfasersystem der Hornhaut. (*Univ.-Augenklin., Rostock.*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **73**, Sept.-Okt.-H., S. 289—302. 1924.

Zunächst bespricht der Autor die allgemein vielfach diskutierten glänzenden Arbeiten von Unna über das Epithelfasersystem der Haut, und dann natürlich die Anschauungen, die Frieboes über die Herkunft der Fasern (Epithelfasermutterzellen) aufgestellt hat, die ja zweifellos für die ganze ungemein wichtige Frage erneut vielfache Anregungen gegeben haben. Mans stellte seine Untersuchungen an der Hornhaut des Menschen an, die normal und pathologisch verändert in 5 proz. Formol fixiert wurden. Immer wurde der ganze Bulbus behandelt und erst nach der Härtung der Hornhaut abgeschnitten, damit Veränderungen des Fasersystems vermieden wurden. Die Arbeit steht, wie fast selbstverständlich ist, unter direktem Einfluß von Frieboes, bei dem und mit dessen Methoden die Präparate gefärbt wurden. Sicherlich sind die Ergebnisse sehr beachtenswert, wenn ja auch sonst Einzelheiten der Frieboesschen Auffassung energischen Widerspruch erfahren haben. Leider könnten wohl einige der Abbildungen schärfer und deutlicher sein, ob das an dem Reproduktionsverfahren oder an den Originalen liegt, ist natürlich nicht zu entscheiden. Die Ergebnisse, die an der Cornea gewonnen sind, gelten nach den Studien des Verf. auch für die Conjunctiva. Durch die ganze Höhe des Epithels geht ein Fasersystem, das sich von der Bowmanschen Membran bis zur oberflächlichsten Schicht erstreckt und nach ganz bestimmten Gesetzen verspannt ist, also funktionell differenziert ist. Das Fasersystem geht wahrscheinlich in die Bowmansche Membran über; an dem Limbus Corneae tritt der innige Konnex von Epithelfaser mit Bindegewebsfaser hervor. Dieser selbe Befund gilt auch für die Conjunctiva. Bei entzündlichen Prozessen treten im Epithelfasersystem starke Veränderungen ein. Wenn die Bowmansche Membran zerstört ist, tritt das ganz besonders zutage. Nach Rückgang der Entzündung kann es zu einem für die normale Hornhaut vollkommen unphysiologischen Epithel kommen. Auch wenn Kern und Protoplasma zugrunde gegangen ist, kann das Maschenwerk von Fasern erhalten bleiben. Ist die Bowmansche Membran zerstört, dann tritt an ihre Stelle eine Bindegewebszone mit Gefäßen, also ein Substrat, das für das Epithel eine ganz andere Unterlage bildet als am normalen Auge. Das Fasersystem, das dann in diesem Epithel auf der veränderten Unterlage vorhanden ist, ist ganz anders als im normalen Epithel. Wo die Bowmansche Membran zugrunde gegangen ist, geht die Epithelfaserung kontinuierlich in das subepitheliale Bindegewebe über. Über die allerwichtigste Frage nach den Epithelfasermutterzellen äußert sich der Autor ziemlich zurückhaltend, wenn er ihr auch offenbar nicht widerspricht. „Die leuchtendroten Kerne, die mit dem Fasersystem in keinem Zusammenhang stehen, sind mit Virchow als Wanderzellen (Leukocyten?) aufzufassen." Bei entzündlichen Prozessen zeigt das Fasersystem der Conjunctiva dieselben Veränderungen wie bei der Cornea. *Kallius* (Heidelberg).

Noll, A.: Die Pupillenweite der Taube im Leben und nach dem Tode und ihre Veränderungen durch Curare, Atropin und Coniin. (*Physiol. Inst., Univ. Jena.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 92—103. 1925.

Die Pupille der Taube hat (nach Messungen mit Fernrohr und Okularmikrometer) bei Tagesbeleuchtung einen Durchmesser von 3—4 mm. Nach dem Tode ist sie weiter, zunächst etwa 4—$4^1/_2$ mm (primäre Leichenweite), später nach Verlauf von $^1/_2$ bis mehreren Stunden 5—$5^1/_2$ mm weit (sekundäre Leichenweite). Die postmortale primäre Erweiterung ist auf das Erlöschen des zentralen Sphinctertonus zurückzuführen, die sekundäre Erweiterung durch Nachlassen eines constrictorischen Zuges des Sphincters. Curare und Atropin erweitern beide die Pupille der lebenden Taube. Durch Curareinstillation erreicht man die sekundäre Leichenweite, also den Zustand

größtmöglicher Pupillenweite, wobei wohl eine Giftwirkung auf die Sphincterfasern selbst mit im Spiele ist. Nach Atropin dagegen erreicht die Pupillenerweiterung nur den Betrag der primären Leichenweite, wobei nur der nervöse Teil des Sphincterapparates vom Gift beeinflußt wird. Wurden am lebenden Tier die Pupillenfasern des Tractus opticus einseitig durchschnitten, dann kam es zu einer Pupillenerweiterung des gegenüberliegenden Auges, die sich etwas unter der primären Leichenweite hielt. In allen diesen Fällen wirkt bei der Erweiterung die Elastizität der Iris mit, deren elastischer Zug dem Zug des Sphincter entgegenstrebt und erst, wenn letzterer ganz erloschen ist, zur vollen Wirkung kommt, was vital durch Curare, postmortal von selbst zuletzt erreicht wird. Coniin verengt die Pupille durch Sphincterreizung.

A. Noll (Jena).

Treacher Collins, E.: The Montgomery lecture on the evolution of the pupillary reactions. (Montgomery-Vorlesung über die Entwicklung der Pupillenreaktionen.) Lancet Bd. **207,** Nr. 12, S. 583—588. 1924.

Auf Grund vergleichend anatomischer Tatsachen erörtert Vortr. die Entwicklung der verschiedenen Pupillenbewegungen. Die Lichtreaktion hat ihre Vorläufer in den Protoplasmabewegungen, die bei gewissen niederen Tieren durch Lichtreize ausgelöst werden (Amöben, Hydra, Ciliaten). Bei höher entwickelten Tieren ist diese Fähigkeit des Protoplasmas auf das Sehorgan beschränkt: Amöboide Bewegungen der Pigmentzellen der Retina und Iris (Bruchsche Membran). Bei Fischen und Amphibien lassen sich Bewegungen der Iris durch Lichtreize auch am enucleierten Auge und am isolierten Irisstück hervorrufen, es handelt sich also um eine direkte Wirkung des Lichtes auf das Irisgewebe. Zweckmäßige Einrichtungen bei einigen Fischen werden erwähnt (Schutzklappe am oberen Irisrand bei Plattfischen, doppelte Cornea und Pupille für Luft und Wasser bei Anableps tetrophthalmus). Bei den Säugetieren hat die Iris die phototaktische Fähigkeit verloren, die Lichtreaktion ist zu einem Reflexakt geworden. Der Umweg, den die Nervenfasern für den Dilatator nach unten über das Ganglion Gasseri machen, spricht dafür, daß sie in einer Entwicklungsstufe entstanden sind, wo die Halsregion noch nicht ausgebildet war, wie bei Fischen und Amphibien (Ferrier). Die Erweiterung der Pupille auf psychische und sensorische Reize wird als zweckmäßige Einrichtung angesehen, indem sie beim Nahen einer Gefahr das Gesichtsfeld vergrößert (dementsprechend auch querovale Form der Pupille bei den meisten Ungulaten, deren Leben oft von möglichst schneller Flucht abhängt). Das gleiche gilt von der ebenfalls auf Reizung des Halssympathicus erfolgenden Erweiterung der Lidspalte und dem Hervortreten des Bulbus. Die Neigung zu Pupillenerweiterung auf psychische Einflüsse deutet auf leicht erregbare psychische Konstitution, solche Menschen sind auch prädisponiert zu Glaukom (besonders verwitwete Personen!). Zwischen Sphincter und Dilatator besteht ein Antagonismus, in dem Vortr. dem Dilatator eine größere Rolle zuzuschreiben scheint, als dies bisher allgemein geschah. Die Miosis bei reflektorischer Starre ist bedingt durch eine Läsion im Centrum ciliospinale. Bei seniler Miosis nimmt Vortr. degenerative Veränderungen in den Dilatatorfasern an. Abnahme der Atropinmydriasis nach Durchschneidung des Halssympathicus! Die Verengerung bei Lidschlußimpuls ist bedingt durch ein Nachlassen des Dilatatortonus, das mit der Erschlaffung des Müllerschen Lidmuskels einhergeht. Der Antagonismus zwischen Dilatator und Sphincter wird deutlicher beim Hippus, besonders wenn die afferenten Reize der Lichtreaktion gestört sind (Neuritis retrobulb.). Die konsensuelle Lichtreaktion fehlt bei Nage- und Huftieren, obgleich dort eine partielle Kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma stattfindet. Erst bei den Carnivoren, die zum Fangen ihrer Beute auf binokulares Sehen angewiesen sind, tritt die konsensuelle Reaktion auf. Die Konvergenzreaktion hat sich, entsprechend der durch Frontalstellung der Augen ermöglichten Konvergenzbewegung, viel später entwickelt als die Lichtreaktion und unabhängig von dieser. Sie wird aufgefaßt als unwillkürliche Kontraktion des Sphincter, die, in gleicher Weise wie die Kontraktion des Ciliarmuskels, mit der willkürlichen

Konvergenzbewegung assoziiert ist. Die inneren Augenmuskeln sind bei den Sauropsiden quergestreift, bei den Säugern glatt. Der Grad ihrer Ausbildung (am stärksten bei Vögeln) entspricht dem Ausmaß der Leistungen, die sie zu verrichten haben. Der Kern des N. III. zeigt eine gewisse Differenzierung in verschiedene Zellgruppen zuerst bei den Ganoiden und Teleostiern. *Wirth* (Breslau).°°

Mason, Clyde W.: Blue eyes. (Über blaue Augen.) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 5, S. 498—501. 1924.

In blauen Augen ist bekanntlich das Irisstroma pigmentfrei, während der uveale Abschnitt (das Epithel der Hinterfläche) infolge seines Melaningehaltes bräunlich schwarz tingiert ist. Die blaue Farbe ist das der trüben Medien (Tyndalls Blau) und ist im Stroma lokalisiert. Die Uvea dient dabei als dunkler Hintergrund und bringt dadurch das Phänomen zur richtigen Geltung. Eine Pigmentierung des Stroma verschiedenen Grades kann sich damit zu Grün, Haselnußfarbe und Braun kombinieren. Die Alterstrübung der blauen Farbe dürfte mit einer Größenzunahme der einzelnen Partikelchen der trüben Schicht zusammenhängen. Die Sclera besteht aus einer dicken Schicht von dichtem, weißlichen „Tyndallblau" mit einem hinteren Belag von schwarzer Chorioidea. *v. Szily* (Münster i. W.).

Braunstein, E. P.: Elektrische Aktionsströme der Iris. Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 7, S. 302—306. 1925.

Der Autor hat bei Katzen, Hunden, Kaninchen (und an sich selbst) von Hornhautmitte und -rand mit unpolarisierbaren Elektroden die Irisströme abgeleitet. Er hat die Pupillenreaktion teils durch Lichteinfall, teils durch Sympathicusreizung hervorgerufen. In einigen Versuchen hat er gleichzeitig die Pupillenbewegung photographisch aufgenommen. *Schilf* (Berlin).

Takahashi, Hisamichi: Studien über den Degenerationsprozeß der Netzhaut und der Stromwege der Binnenflüssigkeit des Bulbus bei Anwendung einer vitalen Färbung. (*Univ.-Augenklin., Nagoya.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. **115**, H. 2, S. 305 bis 309. 1925.

Takahashi spritzte Berlinerblaulösung 0,3—1—4 proz. Kaninchen in den Glaskörper, unter 21 Augen trat nur 2 mal Entzündung auf. Nach 1—2 Wochen Resorption der blauen Flüssigkeit mit Zurücklassung einer zartweißen Trübung (Histiocyten). Bei einem farbigen Kaninchen 23 Tage nach der Einspritzung Retinitis pigmentosa. Anatomisch zeigten die Gliazellen in der inneren Netzhautschicht Berlinerblaukörner, feine Körner auch in den Pigmentepithelien, massenhaft in Lebers Fettkörnchenzellen. Bei der Degeneration der Netzhaut verschwinden zuerst die Stäbchen und Zapfen; schließlich kann die Netzhaut zu einer dünnen Gliamembran degenerieren, durch deren Lücken Fettkörnchenzellen in den Glaskörper wandern. — Zwischen den Fettkörnchenzellen und den Pigmentepithelzellen ist ein Übergang erkennbar (Leber). Außerdem sind in der Ganglienzellen- und Nervenfaserschicht kleine Gliazellen vorhanden, die auch Körner von Berlinerblau und Fett enthalten. Bei pigmentierten Kaninchen finden sich in der Nervenfaserschicht kleine fuscinhaltige Zellen, die Fuscinnadeln scheinen die Stützfasern entlang in deren Röhren bis zu ihrer Basis vorzudringen. — In einem Falle lagen blaugefärbte Zellen in der Suprachorioidea, nach vorn bis zur Ora serrata, nach hinten bis zur Papille reichend, einige blaue Histiocyten auf der Irisvorderfläche, besonders zahlreich im Kammerwinkel, ferner auf der Außenfläche des Ciliarkörpers bis zum vorderen Ende des Suprachorioidealraums, „als wenn hier ein Lymphweg existierte". *G. Abelsdorff* (Berlin).

Fröhlich, Friedrich W., und Kurd Vogelsang: Über eine physiologische Methode, die Ausdehnung der Fovea centralis zu bestimmen. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 110—116. 1925.

Zur Bestimmung der fovealen Ausdehnung wurde eine Methode verwendet, welche auf der Beobachtung beruht, daß der einem bewegten Lichtspalt entsprechende Lichtstreifen eine charakteristische Deformation zeigt, wenn er über das foveale Gebiet hinweggleitet. Die Deformation beruht in erster Linie auf einer verschiedenen Empfindungsdauer der Fovea centralis und der Netzhautperipherie. Insbesondere bei Verwendung eines roten Lichtspaltes und bei einer mittleren Dunkeladaptation läßt der

dem bewegten Spalt entsprechende Lichtstreifen eine von scharfen Rändern begrenzte Ausstanzung erkennen. Die Ausdehnung der Zone wurde mit Hilfe zweier roter, gegeneinander meßbar verschieblicher und abschwächbarer Lichtpunkte bestimmt. Es zeigte sich in Übereinstimmung mit den schon vorliegenden Angaben, daß die Fovea eine querovale Form aufweist und daß beträchtliche individuelle Unterschiede der fovealen Ausdehnung bestehen. Bei Fröhlich beträgt der horizontale Durchmesser 2° 25′, der vertikale 1° 55′, bei Vogelsang der horizontale Durchmesser 2° 10′, der vertikale 1° 45′. Diese Zahlen fallen in die gleiche Größenordnung wie die Befunde Kosters, der auf histologischem Wege die Ausdehnung des stäbchenfreien Gebietes festzustellen versucht hat. *Fr. W. Fröhlich* (Bonn).

Vogelsang, Kurd: Über das foveale Purkinjesche Phänomen. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn a. Rh.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 1, S. 117—124. 1925.

Eine eingehende Untersuchung des zeitlichen Verlaufes der fovealen Gesichtsempfindung bei Verwendung farbiger Prüflichter hatten dem Verf. gezeigt, daß im Verlauf der Dunkeladaptation die kurzwelligen Lichter nicht nur an Helligkeit stärker zunehmen als die langwelligen Lichter, sondern daß auch die Veränderungen des zeitlichen Verlaufes der fovealen Gesichtsempfindung bei Verwendung verschiedenfarbiger Lichter zu verschiedenen Zeiten auftreten. Da auch die foveale Reizschwelle für kurzwellige Lichter im Verlauf der Dunkeladaptation stärker absinkt, so wurden die Helligkeitszunahmen eines kurzwelligen und eines langwelligen Lichtes bei fovealer Beobachtung eines Feldes von 0,4—1° Ausdehnung einer speziellen Untersuchung unterzogen. Auch diese Versuche ergaben im Verlauf der Dunkeladaptation eine stärkere Helligkeitszunahme für das kurzwellige Licht. Die Gesamtheit dieser Ergebnisse führt den Verf. in Übereinstimmung insbesondere mit Ewald Hering und v. Tschermark und in Gegensatz zu Johannes v. Kries und seiner Schule zu dem Schluß, daß auch in der Fovea centralis das Purkinjesche Phänomen vorhanden ist, nur daß es schwächer ausgeprägt ist als in der Netzhautperipherie und später zur Entwicklung kommt.

Fr. W. Fröhlich (Bonn).

Dieter, Walter: Über das Purkinjesche Phänomen im stäbchenfreien Bezirk der Netzhaut. (*Augenklin., Univ. Leipzig.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. **113**, H. 1/2, S. 141—156. 1924.

Dieter wiederholt zunächst den Versuch E. Herings über das Purkinjesche Phänomen im zentralen Bezirk des Sehfeldes (Arch. f. Ophthalm. **90**, 1. 1915) mit der von diesem angegebenen Methodik am Heringschen Spektralfarbenmischapparat und kann Herings Angaben vollkommen bestätigen: bei Fixation eines runden Gesichtsfeldes von 2,1 Grad Durchmesser ist das Purkinjesche Phänomen mit großer Deutlichkeit zu beobachten; d. h. ein Blau, das für das helladaptierte Auge einem Rot gleich hell erscheint, sieht nach Dunkeladaptation und proportionaler Intensitätsreduktion beider Lichter erheblich heller und weißlicher aus als das Rot. — Weiter findet dann aber D., daß von diesem Purkinjeschen Phänomen im zentralen Bezirk des Sehfeldes auch nicht eine Spur mehr zu beobachten ist, wenn man unter sonst ganz gleich bleibenden Bedingungen den Versuch Herings lediglich dahin abändert, daß man das Gesichtsfeld von 2,1 auf 0,9 Grad Durchmesser verkleinert; und daß das Phänomen auch auf diesem kleinen Feld sofort wieder auftritt, wenn nicht die Feldmitte fixiert, sondern der Blick ein wenig exzentrisch verlegt wird: „Von einer bestimmten Fixationsstelle ab leuchtete das Blau hell, weißlich und ungesättigt aufentsprechend der Verlegung des Bildes des kleinen Feldes auf exzentrische Netzhautge, biete.“ — Mit zwei verschiedenen Methoden bestimmt D. dann an sich selbst und an drei Dichromaten die Größe des zentralen Gesichtsfeldes, auf welchem noch kein Purkinjesches Phänomen zu beobachten ist. Er findet für den horizontalen Durchmesser 1,6, für den vertikalen 1,4 Grad, also wie v. Kries und Nagel (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. **23**, 176. 1900) einen Bezirk von querovaler Form mit nicht genau in der Mitte liegendem Fixationspunkt. — Die Größe dieses zentralen Netzhautbezirks ohne

Purkinje-Phänomen vergleicht D. mit besonders sorgfältigen anatomischen Ausmessungen des stäbchenfreien Netzhautzentrums; letztere sind von Wolfrum und seinen Mitarbeitern (Neumann, Über die Fovea centralis bei Affen [Macacus rhesus und nemestrinus] und beim Menschen. Inaug.-Diss. Leipzig 1922) an über 60 Augen vom Menschen ausgeführt. Sie ergaben, daß der horizontale Durchmesser sowohl der Macula lutea als auch der Fovea centralis meist größer ist als der vertikale Durchmesser; Wolfrum fand im Mittel einen größten (horizontalen) Durchmesser des vollkommen stäbchenfreien Bezirks von 0,44 mm (entsprechend 1,7 Grad) Durchmesser, wobei die Werte der verschiedenen Augen nahe um diese Mittelzahl liegen. — D. zeigt weiter an einer Arbeit E. Herings (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. **54**, 292ff. 1893), daß auch Hering einen zentralen Bezirk von 1,5 Grad Durchmesser in der Netzhaut hatte, der die Besonderheiten des Dämmerungssehens vermissen ließ. — Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der unabhängig voneinander ausgeführten anatomischen und physiologischen Ausmessungen der Fovea centralis des Menschen. (Vgl. Tabulae biologicae **1**, 310. 1925.)

	Durchmesser	Beobachter
Morphologisch: Größter Durchmesser des vollkommen stäbchenfreien Bezirks; Mittel aus 60 Augen von Menchen:	0,44 mm; entsprechend 1,7° Gesichtsfeld-Durchmesser	Wolfrum
Funktionell: Durchmesser des zentralen Bezirks, in welchem das Purkinjesche Phänomen und die Besonderheiten des Dämmerungs-Sehens völlig fehlen:	horizontal: r. Auge 1,79°, l. Auge 1,47°; vertikal: r. Auge 1,35°	v. Kries und Nagel
	0,4 mm; entsprechend 1,5° Gesichtsfeld-Durchmesser	E. Hering
	r. Auge: horizontal: 0,42 mm (1,6°), vertikal: 0,37 mm (1,4°)	W. Dieter

Angesichts der ganz besonderen methodischen Schwierigkeiten auf beiden Gebieten ist die Übereinstimmung der physiologischen und morphologischen Messungen über Erwarten gut, besonders wenn man hinzunimmt, daß im physiologischen Versuch aus mehreren Gründen (Original S. 153) ein etwas kleinerer Bezirk gefunden werden muß, als bei der mikroskopischen Messung. — Damit ist der Zusammenhang zwischen dem morphologischen Stäbchen-Mangel und dem funktionellen Fehlen des Purkinje-Phänomens und Dämmerungssehens in der Fovea centralis wohl mit aller wünschenswerten Genauigkeit festgestellt. Die entgegenstehenden Angaben über ein in der Fovea centralis, d. h. innerhalb des stäbchenfreien Bezirks vorhandenes Purkinje-Phänomen dürften damit ein für alle mal erledigt sein; die gewöhnlich gemachten methodischen Fehler sind: zu großes Gesichtsfeld und mangelnder Zwang für eine hinreichend genaue Fixation, die bekanntlich unter den Bedingungen des Dämmerungssehens besonders schwierig ist. *Arnt Kohlrausch* (Berlin).

Roelofs, C. Otto, und A. J. de Favauge-Bruyel: Über das Zentrum der Sehrichtungen (*Univ.-Augenklin., Amsterdam.*) Arch. f. Augenheilk. Bd. **95**, H. 1/2, S. 111—139. 1924.

Die Annahme Koellners (vgl. diese Berichte **10**, 105; **11**, 423), daß das Zentrum der Sehrichtungen für Objekte der linken Gesichtsfeldhälfte im linken, für die der rechten Hälfte im rechten Auge gelegen sei, führt, wie die Verff. näher auseinandersetzen, in ihrer konsequenten Durchführung zu unmöglichen Folgerungen. Auch die Annahme, daß wir in der rechten Gesichtsfeldhälfte vom rechten, in der linken vom linken Auge ausgehen, weil wir wissen oder zu wissen glauben, mit dem betreffenden Auge allein zu sehen, ist, wie die Verff. dartun, unhaltbar. Lohmanns Einwand (vgl. diese Berichte **11**, 122; **15**, 293) gegen Koellners Versuche, daß man mit ihnen eine Greifrichtung, nicht eine Sehrichtung bestimme, sei nicht richtig, weil die Ergebnisse mit der rechten und linken Hand bei den Verff. keine typischen Unterschiede zeigten. Von Favauge-Bruyel wird die Lage eines medianen Punktes mit der rechten Hand mehr rechts, mit der linken mehr links angegeben, bei Roelofs war

es umgekehrt. Bei beiden aber waren an verschiedenen Tagen beträchtliche Unterschiede vorhanden. Um nun die optische und haptische Lokalisation miteinander zu vergleichen, gingen die Verff. so vor, daß sie einen medianen Fixationspunkt in verschiedene Entfernungen (zwischen 800 und 10 cm) vor die Augen brachten und dann in 40 cm Entfernung mit der verdeckten Hand die Richtung angaben, in der er zu liegen schien. Damit verglichen sie die optische Lokalisation der Mediane in der Weise, daß sie einen Gegenstand in verschiedenen Entfernungen von den Augen in die scheinbare Mediane einstellten und so die Abweichung der scheinbaren vor der wirklichen Medianen bestimmten. Wird sodann der Unterschied zwischen der haptischen Lokalisation (mit der verdeckten Hand) und der optischen Lokalisation bei Fixation eines medianen Punktes in verschiedenen Entfernungen in Rechnung gestellt, so findet man daraus den Schnittpunkt der Sehrichtung mit der Grundlinie der Augen. Dieser fiel nur bei F. und nur dann, wenn F. monokular mit dem linken Auge einen medianen Gegenstand auf größere Entfernung fixierte, in das linke fixierende Auge hinein. Sonst lag er auch beim monokularen Sehen stets unweit der Mitte der Grundlinie. Ob zur Verzeichnung die rechte oder die linke Hand benutzt wurde, machte nicht viel aus. Blickwendungen um 10° nach rechts und links ließen eine nennenswerte Verlagerung des Sehrichtungszentrums nicht erkennen. Versuche, den Einfluß des monokularen Sehens durch nachträgliches Schließen der Augen auszuschalten, zeigten, daß das vorangegangene monokulare Sehen doch noch eine geringe Nachwirkung ausübt. Die absolute optische Lokalisation der Mediane mit jedem Auge ist nämlich bei beiden Verff. infolge einer Exophorie verschieden. Aber auch abgesehen von dieser Komplikation lokalisiert R. mit dem rechten Auge erheblich mehr nach rechts als mit dem linken Auge, allerdings nur bei willkürlichem Lidschluß, nicht beim Verdecken des Auges mit der Hand. Die Verff. erklären das damit, daß die Versuchsperson im ersteren Falle den Eindruck hat, wie durch ein Loch im Kopf hindurchzublicken ist. Allgemein erscheint der gesamte Sehraum kegelförmig mit der Spitze des Kegels hinter den Augen im Kopf (was schon Helmholtz angab. Ref.), daher wäre die einfachste Erklärung für Koellners Versuche, daß die von ihm bestimmten Sehrichtungen nach der Spitze dieses Kegels verlaufen, vielleicht gegen die vertikale Achse der Articulatio atlanto-epistrophica. (Ref. bemerkt dazu, daß er mit der Koellner-Weinbergschen Methode bei sich selbst ein hinter den Augen liegendes einheitliches Sehzentrum bestimmt hat, und daß in seinem Laboratorium Sh. Funaishi schon vor Kenntnis der vorliegenden Arbeit nachgewiesen hat, daß beim Zeigeversuch tatsächlich die Richtung nach dem Kopfdrehgelenk angegeben wird.) *F. B. Hofmann* (Berlin).

● **Müller, G. E.: Darstellung und Erklärung der verschiedenen Typen der Farbenblindheit nebst Erörterung der Funktion des Stäbchenapparates sowie des Farbensinns der Bienen und der Fische.** Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1924. 216 S. G.-M. 8,—.

Verf. legt eine eigene Theorie der menschlichen Farbenempfindungen und ihrer physiologischen Verursachung dar, die, offenbar schon in früheren Veröffentlichungen abgeleitet, hier auf die eingehend geschilderten verschiedenen Typen menschlicher Farbenblindheit angewendet wird, um zu zeigen, daß sie diese zu erklären vermag, was aber natürlich noch kein Beweis für ihre Richtigkeit ist. — Die anomalen Farbsysteme können beruhen 1. auf anomaler Absorption (gelber Fleck, präretinale Blutungen oder solche in inneren Netzhautschichten, Ölkugeln der Sauropsiden) oder 2. auf Ausfall oder 3. auf Alteration. Ein Ausfall kann äußerer oder innerer Art sein. Äußere Ausfälle bestehen im Fehlen einzelner Netzhautprozesse, innere im Mangel des Vermögens der Sehbahn, peripher entstandene Erregungen von einer gewissen Stelle ihrer Erstreckung ab zentralwärts zu leiten. Alteration liegt vor, wenn zwar alle Prozesse vorhanden sind, aber in anderer Weise von der Wellenlänge abhängig als im Normalfalle. Innere Alteration ist bisher noch nirgends nachgewiesen. — Die menschlichen Farbenblindheiten sind samt und sonders als Ausfallssysteme anzusehen. In

den Zapfen der normalen Netzhaut können durch Belichtung drei verschiedene sensibilisierende Prozesse ausgelöst werden (Primärprozesse, P-Prozesse), deren Abhängigkeit von der Wellenlänge im Sinne der Young-Helmholtzschen Theorie gedacht ist. Homogenes Licht von 800—475 $\mu\mu$ läßt den P_I-Prozeß, solches von 630—415 $\mu\mu$ den P_{II}-Prozeß, solches endlich von 540—400 $\mu\mu$ den P_{III}-Prozeß ansprechen. Jeder von ihnen dreien hat einen unmittelbaren Weißwert, indem er unmittelbar auf „die nervöse Weißschwarzsubstanz (WS-Substanz) im Sinne der Entstehung von Weiß-(W)-Erregung" einwirkt. Diese WS-Substanz ist den Zapfen zugehörig. In ähnlicher Weise gehören den Zapfen noch zwei „chromatische Schaltsubstanzen" zu, die Rotgrün-(RG)-Substanz und die Gelbblau-(EB)-Substanz, die alle in der Retina zu suchen sind; wo im einzelnen, ist nicht ausgeführt. Es besteht nun folgende nähere Verknüpfung der P-Prozesse und der Schaltsubstanzen: P_I läßt den R-Prozeß der RG-Substanz und den E-Prozeß der EB-Substanz ansprechen; P_{II} bringt den E-Prozeß der EB-Substanz und zugleich den G-Prozeß der RG-Substanz in Gang, P_{III} endlich wirkt nur auf die EB-Substanz im Sinne des B-Prozesses ein. Ferner gilt der Satz, daß jeder der vier retinalen Prozesse R, E, G, B, mag er wie immer in Gang gesetzt sein, gleichzeitig und in verschieden starkem Grade auch die jeweils andere chromatische Schaltsubstanz und die Weißschwarzzapfensubstanz zu Umsätzen in bestimmter Richtung veranlaßt, nämlich nach folgendem Schema:

Klingt der Prozeß an,	so klingen mit die Prozesse:
R	E W
E	G W
G	B S
B	R S

Wie man sieht, ist die zweite Kolumne durch eine cyclische Verschiebung der ersten um eine Stelle gewonnen; die Violettnatur des kürzestwelligen Lichtes, das Menschenaugen sehen, ähnelt dem Rot mehr, als das längerwellige reine Blau, weil eben hier der Rotprozeß stärker mitklingt. Zur Stütze seiner Annahmekette macht Verf. auch seine Befunde am elektrisch durchströmten Auge geltend: der aufsteigende Strom setze die Prozesse W, B, R, der absteigende die Prozesse S, E, G in Gang; weder der Sehpurpur noch auch die P-Prozesse, nur die Schaltsubstanzen würden durch den Strom beeinflußt. — Die menschlichen Farbenblindheiten sind folgende: Protanopie: äußere Rotgrünblindheit; Deuteranopie: innere Rotgrünblindheit; Tritanopie: äußere Gelbblaublindheit; Tetartanopie: innere Gelbblaublindheit. Theoretisch kann ausfallen: 1. die äußere Rotgrünerregbarkeit, 2. die äußere Gelbblau-, 3. bis 6. die innere Rot-, Gelb-, Grün- oder Blauerregbarkeit. Schon das allein gibt eine Fülle von Kombinationsmöglichkeiten, die bisher erst zum kleineren Teile wirklich aufgefunden und beschrieben sind. Doch kommt weiterhin dazu, daß jeder innere Ausfall an verschiedenen Stellen der Sehbahn eintreten kann. Wenn beispielsweise ein Grünblinder, der aber doch Rot wahrnimmt, durch Rot lokal ermüdet ist, so sieht er grüne Nachbilder, obwohl direkte Reizung ihm niemals die Grünempfindung vermitteln kann (infolge Ausfallens des inneren Grünprozesses „hinter der Kontrastzone"); ein anderer Patient von sonst derselben Art aber sieht auch das Nachbild nicht grün, bei ihm ist die Sehbahn schon „vor der Kontrastzone" unfähig, den inneren Grünprozeß durchzumachen. — Es liegt bisher beim Menschen nichts vor, was zur Annahme des Ausfalles auch nur einer P-Substanz zwänge. Falls aber Alterationen von P-Prozessen vorkommen, so bleibt P_{III} stets davon verschont. — Auch das Stäbchensehen wird einer eingehenden Analyse unterzogen, wobei Verf. auf dem Boden der Duplizitätstheorie steht. Der Stäbchenweißschwarzprozeß, dessen sie allein fähig sind, wird durch die Sehpurpurzersetzung sensibilisiert. Zapfenreizung hemmt die Sehpurpurbildung („rhodogenetische Hemmung"); da diese bei Zapfenblinden wegfällt, so hat der reine Stäbchenseher eine intensivere und raschere Sehpurpurbildung als der Normale; daher die Lichtscheu der Zapfenblinden. — Endlich überträgt Verf. seine Anschauungen auch auf die Tiere, bei denen bisher über die Art des Farbensinnes Aussagen möglich waren. Die Eigenart des Farbensinnes der Biene läßt sich unter folgenden Annahmen auf den hier angenommenen Mechanismus des

menschlichen Farbensehens zurückführen: Der (rotblinden) Biene fehlt der P_I-Prozeß; da wir normalen Menschen die Farben von 650—530 $\mu\mu$ infolge wechselseitig verschieden starker Belastung der P_I- und der P_{II}-Komponente unterscheiden, so ist es verständlich, daß die Biene, die hier nur P_{II} allein zur Verfügung hat, innerhalb dieses Spektralbereichs weitere qualitative Unterschiede nicht machen kann. Dafür besitzt sie ein P_{IV} (der Ultraviolettempfindlichkeit zuliebe eingeführt), das den R-Prozeß mitansprechen läßt (um die Hypothese verständlich zu machen, daß Ultraviolett und Blaugrün bei der Biene im Komplementärverhältnis stehen). Die Annahme, daß gleichzeitig auch E mit anspreche, ist überflüssig. — Während also das Farbsystem der Biene im Sinne des Verf. ein Ausfallssystem wäre, so liegt bei den Fischen ein Alterationssystem vor. Die P-Komponenten sind alle drei vorhanden, aber sämtlich gegen das kurzwellige Ende des Spektrums verschoben. Die P_{II}-Kurve steigt auf der langwelligen Seite ganz besonders flach an, um auf der kurzwelligen Seite höhere Ordinatenwerte als die menschliche zu erreichen; ähnliches gilt auch von der P_{III}-Kurve. So wird der v. Heßsche Befund verständlich, daß auch das Helligkeitsmaximum nach rechts verschoben ist; im übrigen aber kann hier, wie bei allen übrigen seither nachuntersuchten Formen, von einer getreuen Übereinstimmung der Kurve der relativen Helligkeitswerte für Tier und zapfenblinden Menschen keine Rede sein. *Koehler.*

Göthlin, Gustaf Fr.: Congenital red-green abnormality in colour-vision, and congenital total colour-blindness, from the point of view of heredity. (Kongenitale Rotgrünabnormalität und kongenitale totale Farbenblindheit vom Standpunkt der Erblichkeit.) Acta ophth. Bd. **2**, H. 1, S. 15—34. 1924.

Vom genetischen Standpunkt sind die Typen rotblind, grünblind, rotschwach, grünschwach in gewisser Hinsicht eine einheitliche Gruppe, die Verf. rotgrünabnorm nennt. Mehr als 95% aller kongenitalen Anomalien des Farbensinns gehören zu dieser Gruppe. Bei den total Farbenblinden muß man die typische Form mit dem charakteristischen Symptomenkomplex (Lichtscheu, Sehschärfeherabsetzung, Nystagmus) von den gelegentlichen übrigen Fällen, so z. B. dem von Rählmann beschriebenen, ohne diese Symptome unterscheiden. Diese letzteren Formen werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Der abnorme Rotgrünsinn kommt in 7—10% der männlichen, knapp in 1% der weiblichen Bevölkerung vor. Die typische totale Farbenblindheit ist statistisch noch nicht erfaßt. Verf. möchte aber annehmen, daß insgesamt in Schweden höchstens 20 Fälle vorhanden sind, also etwa 1 : 300 000. Referat der ältesten Fälle von Rotgrünstörung (Cole, Philosophical Trans. 1778, Dalton 1798, der erste Stammbaum von Horner 1876 mit gynephorer Vererbung). Über die totale Farbenblindheit äußert sich Nettleship dahin, daß sie eine erbliche Erkrankung wäre, aber genauer ist die Frage bisher nicht behandelt worden. Verf. hat aus der Literatur und mit 2 eigenen Beobachtungen im ganzen 18 Familien mit insgesamt 50 Fällen totaler Farbenblindheit zusammengestellt, 26 männlich, 19 weiblich, 5 Geschlecht unbekannt; Verhältnis von Frauen zu Männern 73 : 100. Kein einziger sicherer Fall in der Literatur, wo die totale Farbenblindheit 2 aufeinander folgende Generationen befallen hat; Konsanguinität der Eltern bestand unter 17 Familien 8 mal; im Vergleich zum sonstigen Vorkommen von Verwandtenehen ist hier viel größere Häufigkeit gegeben (Spindler fand auf 453 Ehen 9—6% Verwandtenehen. Lundborg bei der Familie Lister, wo Verwandtenehen abnorm häufig und zur Degeneration geführt hatten, 35%). Es ist also bei der totalen Farbenblindheit sehr häufig der Grund in der Konsanguinität der Eltern zu suchen (Fall v. Hessberg: Eine Frau hatte aus der 1. Ehe mit dem Vetter 1 normales und 3 total farbenblinde Kinder, in der 2. Ehe mit nicht verwandtem Mann 3 gesunde Kinder). Verf. entwickelt dann die bekannte Darstellung der Vererbung der Farbenblindheit in den 5 möglichen Kombinationen: Farbenblinder Mann normale Frau; normaler Mann Konduktorfrau; farbenblinder Mann Konduktorfrau; farbenblinder Mann farbenblinde Frau; normaler Mann farbenblinde Frau. Alle Beobachtungen aus der Literatur und auch die eigenen, neu hier mitgeteilten Stamm-

bäume stimmen mit der Wilsonschen Vererbungsregel für geschlechtsgebundene Krankheiten überein. 3 Stammbäume werden wiedergegeben: 1. Vater und Mutter nicht untersucht, waren aber beide Dichromaten, alle Kinder, 3 Söhne und 3 Töchter, waren grünblind wie die Eltern. Der älteste war aber nicht vollständig grünblind, da er einige Tafeln von Stilling entziffern konnte, was die anderen nicht vermochten und auch im Polarisationsanomaloskop des Verf. nicht eine Gleichung zwischen reinem Rot und reinem Grün herstellen konnte. Stammbaum 2: Normaler Vater, Mutter war anomaler Trichromat, vielleicht auch ganz normal, genaue Untersuchung nicht möglich; der älteste Sohn unvollständig, der zweite typisch grünblind, der dritte und vierte Sohn typisch rotblind; die zwischen diesen stehende Tochter normal. Wenn Grün- und Rotblindheit Allelomorphe sind, so würde aus diesem Stammbaum folgen, daß die Mutter dieser Familie einen Faktor Grünblindheit und einen Faktor Rotblindheit und keinen Faktor für normales Farbensehen hatte. Dann wäre es aber schwer einzusehen, wie sie selbst normaler Trichromat sein konnte. Stammbaum 3: Mutter ist typisch deuteranomal, ein Bruder von ihr grünblind, Mann normal, von 4 Kindern ist der jüngste Sohn grünblind, der älteste typisch deuteranomal, 2 dazwischen stehende Töchter normal. Auf Grund dieses Stammbaums ist Verf. der Ansicht, daß die Deuteranomalie eine abgeschwächte Form der Deuteranopie ist. Er bringt daher die Grünschwäche im Döderleinschen Stammbaum mit der Grünblindheit in Zusammenhang (vgl. diese Berichte **12**, 127). Dann teilt Verf. 2 Stammbäume totaler Farbenblindheit mit. 1. Eltern normal, von 7 Kindern 4 Schwestern und 1 Sohn total farbenblind, 2 Söhne normal. 2. Eltern normal, 2 Töchter total farbenblind, mit normalem Mann verheiratet. Aus der einen Ehe ein Sohn, aus der zweiten Ehe eine Tochter, beide normal. Hier waren die beiden Eltern verwandt: der väterliche Großvater und der mütterliche Urgroßvater der farbenblinden Frauen waren Halbbrüder mit demselben Vater. Das Vorkommen totaler Farbenblindheit bei Geschwistern ließe an intra-uterine Schädigungen denken, wogegen aber das unregelmäßige Vorkommen innerhalb der Familie spricht, so daß eine in den Gameten gelegene Störung von der Mutter oder beider Eltern mit spezieller Lokalisation im X-Chromosom anzunehmen ist.

Brückner (Basel).

Detwiler, S. R.: Studies on the retina. Observations on the rods of nocturnal mammals. (Studien an der Retina. Beobachtungen an den Stäbchen von Nachtsäugetieren.) (*Zoöl. laborat., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of comp. neurol. Bd. **37**, Nr. 3, S. 481—489. 1924.

Über Strukturveränderungen an den Stäbchen von Säugetieren infolge von Lichteinwirkung liegen zur Zeit nur wenige Beobachtungen vor. Aus diesen scheint hervorzugehen, daß die Stäbchen auf photomechanische Einflüsse nur wenig oder gar nicht reagieren. Detwiler hat zu seinen Versuchen die chinesische Feld- und Fledermaus genommen, bei Dunkeladaption von 12 und Helladaption von 6 Stunden (je 3 bzw. 2 Augenpaare). Zur Fixation diente die modifizierte Heldsche und die Perényische Flüssigkeit. Die beiden Nachtsäugetiere besitzen in ihrer Retina nur schlanke Stäbchen ohne jede Andeutung von Zapfen. Auf Lichteinfluß trat nicht die geringste Lageveränderung ein und auch das bei diesen Tieren nur dürftig entwickelte Pigment zeigte keine Spur einer Wanderung. In Verbindung mit den Resultaten anderer Untersucher, über welche im Sammelreferat von Arey berichtet wird, meint daher Detwiler, daß die bei niederen Wirbeltieren so sinnfällige Lichtreaktion der Sehepithelien und des Pigmentes bei höher entwickelten Tieren (Säuger, Mensch) keine grundlegende Bedeutung für den Adaptionsvorgang und somit für die Theorien des Sehaktes haben könnte.

v. Szily (Münster i. W.).

Kolmer, W.: Bemerkungen über Adaptationsvorgänge in den Sehelementen. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. **115**, H. 2, S. 310—313. 1925.

Verf. hat schon vor Jahren auf Einzelheiten bei der Adaptation hingewiesen, die sich in den Außengliedern der Stäbchen und Zapfen abspielen. Im Anschluß an neuere

Beobachtungen von Detwiler an zapfenlosen Netzhäuten eines Geckos und von Nagetieren deutet er nunmehr seine Befunde in Übereinstimmung mit diesem Autor so, daß in der Hellretina die Stäbchenaußenglieder eine vermehrte mit Eisenhämatoxylin färbbare Substanz zeigen, wenn außerhalb der Außenglieder keine oder wenig Tröpfchen färbbar sind, dagegen in der Dunkelretina, wo solche Tröpfchen sich reichlich außerhalb finden, diese färbbare Substanz auffällig vermindert war. Es handelt sich wahrscheinlich um die Quellung einer im Material der Außenglieder gelegenen Substanz, in stärkeren Konzentrationen von Essigsäure in den Fixierungsgemischen, welche Quellungsvorgänge eine quantitative Zunahme zeigen, wenn sich Adaptationsvorgänge abspielen. In geringerem Maße zeigen diese Erscheinungen auch die langen Zapfenaußenglieder der Fovea centralis der Primaten, während sie in rein zapfenhaltigen Netzhäuten der Reptilien fehlt. Da in Osmiumgemischen diese Tröpfchen nicht beobachtet werden, wird vermutet, daß die quellbare Substanz entweder selbst lipoider Natur ist, oder ihre verschiedene Quellbarkeit durch vielleicht in Membranform vorhandene Lipoide beeinflußt wird. Selbstbericht.

François, Marcel, et Henri Piéron: Le pourpre rétinien est-il l'unique substance photochimique commune aux cônes et aux batonnets de la rétine? (Ist der Sehpurpur die einzige photochemische Substanz und kommt er den Zapfen und Stäbchen der Retina gemeinsam zu?) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 32, S. 1073—1075. 1924.

Die Empfindlichkeitskurve der Stäbchen gegenüber dem Spektrum, welche mit der Zersetzungskurve des Sehpurpurs zusammenfällt, hat die gleiche Form wie die Empfindlichkeitskurve der Zapfen im fovealen Gebiet, nur zeigt die letztere eine Verschiebung gegen das Rot, so daß ihr Maximum bei 580—590 $\mu\mu$ anstatt bei 510 $\mu\mu$ liegt. Wollte man annehmen, daß beide Sehelemente die gleiche photochemische Substanz besitzen, nämlich den Sehpurpur, so genügt zur Erklärung dieses Unterschiedes beider Kurven nicht der Hinweis auf das gelbe Maculapigment, dessen absorbierende Kraft nach Hecht (vgl. diese Berichte **19**, 229) nur eine Verschiebung um 10 bis 15 $\mu\mu$ bewirken könnte. Man müßte mit Hecht noch den Einfluß der verschiedenen Lösungsmittel geltend machen, einen Einfluß, für den Weigert (vgl. diese Berichte **12**, 282; **15**, 172) Belege anführt. Um festzustellen, ob die Zapfen nun in der Tat Sehpurpur enthalten, wurden die nur Zapfen besitzenden Netzhäute von Lacerta viridis untersucht. 2mal wurden 24 Eidechsen 36 St. lang im Dunkeln gelassen, dann wurden sie dekapitiert, ihre Augen wurden entfernt und die Netzhäute unter möglichster Befreiung vom Pigmentepithel herauspräpariert. Dann wurden die Netzhäute in physiologischer Lösung gewaschen, zentrifugiert und in 5 ccm einer Lösung von 4 proz. glykocholsaurem Natrium gebracht. Nach einer Stunde neues Zentrifugieren und Abgießen der Flüssigkeit. Das erstemal wurde in rotem, das zweitemal in blauem Licht gearbeitet. Zum Vergleich wurde ein Auszug aus dem Sehpurpur von Froschnetzhäuten auf gleiche Weise behandelt. Während unter diesen Bedingungen die Netzhäute der Frösche eine purpurrosa Lösung geben, zeigt die aus den Eidechsenaugen gewonnene Lösung eine rein gelbe Färbung. Es läßt sich also die Behauptung aufstellen, daß die Zapfen der Eidechsen keinen Sehpurpur enthalten. *Jablonski.*

Dufour, M.: Des services que peut rendre aux daltoniens, l'émploi de filtres colorés. (Dienste, die der Gebrauch von Farbfiltern Farbenuntüchtigen leisten kann.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 42. 1925.

Dufour empfiehlt, Farbenuntüchtigen durch verschiedenfarbige Filter die Möglichkeit zu geben, Gegenstände zu unterscheiden, die die Verwechslungsfarben des Farbenuntüchtigen haben. D. glaubt, Bilder, die Farbenuntüchtige von solchen Gegenständen bei Verwendung eines Filters herstellen, seien solchen durchaus vergleichbar, die normale Trichromaten herstellen würden. *Dieter* (Leipzig).

Podestà: Sehleistung und Farbensinn bei der Münsterschen Studentenschaft. Münch. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 47, S. 1637—1639. 1924.

Podestà fand bei der Augenuntersuchung von 687 männlichen Münsterer Stu-

denten nur bei 35% beiderseits ohne Gläser volles Sehvermögen, obwohl er $^5/_5$ nach Snellen, ja sogar $^5/_6$ noch als volles Sehvermögen rechnete. Beiderseits nicht regelsichtig waren nach dieser Art der Prüfung immer noch 333. Viele der letzteren hatten gar keine korrigierenden Gläser oder waren ungenügend korrigiert, so daß sie einer eingehenden augenärztlichen Untersuchung zugeführt werden mußten. Unter Verwendung der Proben von P. und der Tafelproben von Stilling, Nagel und Cohn wurde auch der Farbensinn der Studierenden im groben geprüft, und es ergab sich, daß bei annähernd 10% der Studierenden eine Rot-Grünblindheit oder Rot-Grünschwäche bestand; Blau-Gelbblindheit wurde nicht gefunden. Die Mehrzahl war sich ihres Fehlers nicht bewußt, was auf die Notwendigkeit derartiger Untersuchungen hinweist, um spätere berufliche Schwierigkeiten für Mediziner, Chemiker, Zoologen, Botaniker usw. zu verhindern. Bei einer vergleichenden Untersuchung des Farbensinns unter den gleichen Bedingungen bei etwa der gleichen Zahl von Schülerinnen fand P. nicht nur, wie schon frühere Untersuchungen ergeben hatten, einen viel geringeren Prozentsatz an Farbenuntüchtigen, sondern er konnte keinen Fall von Farbenuntüchtigkeit mit Bestimmtheit nachweisen. P. wünscht im Sinn der heranwachsenden Jugend, daß derartige Untersuchungen grundsätzlich vom Staate eingeführt werden möchten. *Löhlein* (Jena).

Kravkov, S. W.: Zur Frage über die Transformation der Helligkeit. (*Psychol. Inst., Univ. Moskau.*) Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **48**, H. 1/2, S. 74—81. 1924.

Es werden die sog. Transformationserscheinungen mit der Versuchsanordnung von E. R. Jaensch nachgeprüft. Ein Zimmer ist durch zwei Fenster von rechts her erleuchtet. Zwei Schwarz-Weiß-Kreiselscheiben stehen vor einem gleichmäßigen Hintergrunde; zwischen beiden steht ein Schirm, so daß die linke Kreiselscheibe beschattet wird. Mehrere Versuchspersonen (die Pupillenreflexe wurden durch Atropin ausgeschaltet) bekommen die Aufgabe, die beiden Kreiselscheiben zuerst durch einen reduzierenden Schirm, dann ohne denselben auf gleiche Helligkeit einzustellen. Es ergab sich, daß die beschattete Scheibe, wenn ohne Schirm beobachtet wurde, eine relative Aufhellung erfuhr (Transformation). Die Vp. versuchen den Schatten vom Beschatteten dann mehr oder weniger bewußt abzuziehen. Mit Rücksicht auf die Versuche W. Köhlers an Schimpansen und Hühnern meint jedoch der Verf., daß der wahre Grund der Transformationserscheinungen in einem psychologischen Faktor zu suchen ist, der tiefer liegt und primitiver ist als das menschliche Urteil. *M. H. Fischer* (Prag).

Kucharski, P.: Sur la loi d'excitation de l'oreille. Sur la variation des temps d'action en fonction des intensités excitatrices dans l'excitation auditive. (Über das Gesetz der Erregung des Ohres. Über die Variation der Einwirkungsdauer in Abhängigkeit von den Reizstärken bei akustischer Reizung.) (*Laborat. de physiol. des sensations, coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 9, S. 690—693. 1925.

Es wurden für bestimmte kurze Reizdauern (t) von Tönen die Schwellenintensitäten (i) oder umgekehrt für bestimmte Reizstärken die Schwellendauern bestimmt. Die Ergebnisse lassen sich durch die Beziehung $t = \frac{37{,}5}{i - 0{,}7}$ ausdrücken, die analog ist dem Gesetz von Hoorweg-Weiß für die Schwellen-Erregungsgröße bei elektrischer Reizung der Nerven ($i\,t = a + b\,t$); aber besser noch durch die Formel $t = \frac{125}{i^2}$, die analog ist den Beziehungen, die Lapicque für die elektrische Reizmenge bei motorischen Nerven, Piéron für die Schwellenenergie bei optischer Erregung gefunden hat. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Wegel, R. L., and C. E. Lane: The auditory masking of one pure tone by another and its probable relation to the dynamics of the inner ear. (Unterdrückung eines reinen Tones durch einen anderen und deren wahrscheinliche Beziehung zu den dynamischen Vorgängen im inneren Ohre.) Phys. rev. (2) Bd. **23**, Nr. 2, S. 266—285. 1924.

Schwellenbestimmungen für einfache Töne bei gleichzeitigem Erklingen eines stär-

keren zweiten Tones. Röhrensender, elektrische Filter und Widerstände in Serie mit einem Telephon mit Luftdämpfung. Messung der Schwellenspannung für jede Frequenz durch Verstärkung des einen Tones von unterschwelligen Beträgen an, während der andere Ton a) unterschwellig, b) auf konstanter überschwelliger Stärke gehalten wird. Verhüllende Töne zwischen 200 und 3600, verhüllte zwischen 150 und 5000 v. d. Als Maß der Tonstärke gilt der log des Verhältnisses Druck im Gehörgang: Schwellendruck, als Maß der Verhüllung der log des Verhältnisses der Schwellendrucke bei An- und Abwesenheit des verhüllenden Tons. Mit der Stärke des verhüllenden Tons wächst die Verhüllung erst gar nicht und später wenig, wenn der verhüllte Ton viel tiefer ist als der verhüllende, erst gar nicht und dann plötzlich sehr steil im umgekehrten Fall, von Anfang an steil bei annähernder Frequenzgleichheit beider Töne. In letzterem Fall wird der zweite Ton indirekt an den Schwebungen bemerkt, ebenso aber auch, wenn die verhüllte Frequenz sich dem Doppelten oder Dreifachen der verhüllenden nähert. Da objektive Obertöne (von nennenswerter Stärke) nicht gefunden wurden, werden subjektive angenommen. Bei überschwelligen Stärken auch des zweiten Tons treten außerdem (subjektive) Kombinationstöne auf, wie sie bei nichtlinearen Schwingungen etwa des Mittelohrapparats zu erwarten wären. Die Verhüllung ist wesentlich durch das periphere Organ bedingt: bei Verteilung der Töne an die beiden Ohren tritt sie erst auf, wenn der verhüllende Ton stark genug ist, um durch Knochenleitung auch das Ohr der Gegenseite überschwellig zu erregen. Die Ergebnisse führen zu einem feineren Ausbau neuerer Hörtheorien, nach denen die Basilarmembran als ganze schwingt und sich bei Tonerregung an einer Stelle maximal ausbiegt, die mit steigender Frequenz von der Schneckenspitze gegen die Basis rückt. Auf Grund einer einfachen Annahme lassen sich die Stellen dieser Maxima bestimmen, ferner die Form des beiderseitigen Abfalls, wenn man die Amplitude der verhüllenden Schwingung an einer bestimmten Stelle gleichsetzt der Schwellenamplitude der verhüllten Schwingung, deren Maximum an der betreffenden Stelle liegt. Die so ermittelten Kurven werden bei gleichbleibender Reizstärke (Druck), mit steigender Frequenz höher, schmäler und spitzer — entsprechend der mit der Tonhöhe wachsenden Lautheit und abnehmenden Ausdehnung der Empfindung —; bei konstanter Frequenz werden sie mit steigender Reizstärke nicht nur höher, sondern zugleich (etwas) breiter, entsprechend der mit der Verstärkung verbundenen subjektiven Vertiefung des Tones. *v. Hornbostel* (Berlin).

Pedrarzini, François: Etude sur la transmission des sons au labyrinthe. (Über die Übertragung des Schalles auf das Labyrinth.) Presse méd. Jg. **32**, Nr. 99, S. 984—985. 1924.

Die Gehörknöchelchen sind für die Schallübertragung auf das Labyrinth nicht wesentlich, wie die oft gute Gehörschärfe nach Verlust des Trommelfells und der Gehörknöchelchen beweist. Die Schallschwingungen werden vielmehr durch die Luft der Paukenhöhle auf die Membrana tympani secundaria übertragen und können von hier aus die Peri- und Endolymphe der Schnecke in Bewegung setzen vermöge der Nachgiebigkeit der das ovale Fenster verschließenden Gebilde. Aufhebung dieser Nachgiebigkeit (Ankylose des Steigbügels) hat Taubheit zur Folge. Die Bedeutung der Gehörknöchelchen beruht darauf, daß sie zusammen mit den Binnenmuskeln des Ohres das Cortische Organ vor zu starken Schalleinwirkungen schützen. Wird durch Kontraktion des Tensor tympani die Steigbügelplatte in das ovale Fenster hineingedrängt, so erzeugt sie in dem perilymphatischen Raume des Vestibulums einen Druck, der sich hydrostatisch ausbreitet und die Schwingungen in der Schnecke mildert. Der M. stapedius dient als Antagonist der feineren Regulierung dieser Wirkung. *Sulze.*

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Witzemann, Edgar J.: Leucoplasts: Living, reproducing, perfect chemical catalysts. (Die Leukoplasten als lebende, sich vermehrende, vollkommene chemische Katalysatoren.) (*Otho S. A. Sprague mem. inst., Rush med. coll., Chicago.*) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 4, S. 305—312. 1924.

Die enzymatischen Reaktionen, wie wir sie in vitro kennen, unterscheiden sich

von den katalytischen Reaktionen dadurch, daß sie immer nur in einer Richtung verlaufen, während bei den echten Katalysatoren stets die Reaktion einem bestimmten Gleichgewicht zustrebt. Die Vorgänge in der lebenden Zelle nähern sich diesen chemischen Verhältnissen viel mehr. Ein Leukoplast in einer Zuckerlösung bildet im Innern Stärke. Fällt dagegen die Zuckerkonzentration, so wird umgekehrt Stärke in Zucker umgewandelt und stets ein bestimmtes Gleichgewicht aufrechterhalten. Ein Leukoplast verhält sich also in situ ganz wie ein chemischer Katalysator und es steht nichts im Wege, ihn als solchen zu betrachten. Daß ein Leukoplast eine bestimmte Struktur hat und nur unter bestimmten Bedingungen wirksam ist, spricht nicht gegen diese Auffassung, denn für viele chemische Katalysatoren gilt das gleiche. Auf das Stärke-Zuckergleichgewicht, wie es in einer lebenden Zelle besteht, läßt sich auch das Prinzip von Le Chatelier anwenden. Auf Grund von Analogien bespricht schließlich Verf. noch die Möglichkeit des Vorhandenseins bestimmter glykogenbildender Leukoplasten im tierischen Organismus. *H. Walter* (Heidelberg).

Piney, A.: The oxydase reaction in acute myeloid leukaemia. (Die Oxydasereaktion bei akuter myeloider Leukämie.) (*Inst. of pathol., Charing Cross hosp., London.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **28**, Nr. 1, S. 97—99. 1925.

Es wurden 3 Fälle von myeloider Leukämie untersucht und dabei folgendes beobachtet. In den Vorläufern der granulierten Leukocyten, welche die Oxydasereaktion geben, finden sich feine Granula, welche mit einer Modifikation der Giemsa-Färbung nachweisbar sind. Es gibt auch Vorläufer der granulierten Leukocyten, welche noch gar keine Granula enthalten. Diese geben auch keine Oxydasereaktion. *van Rey* (Aachen).

Fleury, Paul: Rapport entre l'activité diastasique et la réaction du milieu. I. Etat actuel du problème. II. Application à l'étude de la laccase. (Die Wirksamkeit der Diastasen und ihre Abhängigkeit von der Reaktion des Milieus. I. Der gegenwärtige Stand der Frage. II. Anwendung auf das Verhalten der Laccase.) Bull de la soc. de chim.-biol. Bd. **6**, Nr. 6, S. 536—583. 1924.

Kritische Sichtung der vorliegenden experimentellen Daten und theoretischen Anschauungen über die optimale H der Fermentreaktionen und ihre Abhängigkeit von Salzen, Temperatur, Natur und Konzentration des Substrates, Alter und Verunreinigungen der Fermente. Es wird der Einfluß dieser Faktoren auf die Aktivität der Laccase, gemessen an der Oxydation des Guajacols, untersucht. Unter Einhaltung optimaler Guajacol- und O_2-Konzentrationen zeigt sich: Die Aktivität der Laccase erreicht bei p_H 6,7 ein Maximum, und ist bei p_H 4,5 und bei p_H 9,0 beinahe gänzlich gehemmt, was nicht auf eine Zerstörung des Fermentes durch extreme h zurückzuführen ist, denn das Maximum ist unabhängig von der Fermentmenge und die aktive Laccasemenge ist nach der Reaktion im sauren wie im alkalischen Milieu, unverändert. Die Aktivitätsänderung der Laccase hängt in erster Linie von der Änderung der Wasserstoffionenkonzentration ab und ist in dem untersuchten Bereich völlig reversibel; die Laccase scheint aber auch gegen andere Ionen nicht ganz indifferent zu sein. Ändert man die Konzentration des Guajacols, so strebt im alkalischen Gebiet die Aktivität der Laccase mit zunehmender Guajacolkonzentration einem konstanten Wert zu, während sie im sauren Gebiet mit der Konzentration des Guajacols weiter ansteigt. Bei kleinen Guajacolkonzentrationen setzt die Vermehrung der h die Aktivität stärker herab als bei höheren Guajacolkonzentrationen. Im alkalischen Milieu: Verschiebung des Maximums der Aktivität nach der alkalischen Seite von p_H 7,6 nach p_H 8,4 mit sinkender Guajacolkonzentration. Der Einfluß des O_2-Druckes auf die Chinonbildung ist unabhängig von der p_H. Die Theorie der optimalen Reaktion für die Saccharase von Colin und Chaudun wird verallgemeinert und damit die an der Laccase gewonnenen experimentellen Ergebnisse interpretiert: Die H^+ beeinflussen im entgegengesetzten Sinne die Bindung des Fermentes an das Substrat und die Geschwindigkeit der chemischen Umsetzung. *E. A. Hafner* (Zürich).

Standenath, Fr.: Über den Einfluß von Lecithin, Cholesterin und Cholesterinderivaten auf die tryptische Verdauung. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Graz.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 245—246. 1925.

In Bestätigung und teilweiser Erweiterung der Befunde von Hagihara wird mit Hilfe der Verdauungsreaktion nach O. Gross gezeigt, daß Lecithin die tryptische Verdauung stark hemmt, Cholesterin und Cholesterinderivate keinen Einfluß auf diese haben. *H. Pfeiffer* (Graz).

Balls, A. K., and J. B. Brown: Studies in yeast metabolism. I. (Untersuchungen über den Hefestoffwechsel. I.) (*Henry Phipps inst. a. dep. of pharmacol., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 789—821. 1925.

Wenn Bäckerhefe in eine Nährlösung, bestehend aus 48 g Rübenzuckermelasse, 1,2 g $(NH_4)H_2PO_4$ und 1,6 g $(NH_4)_2SO_4$ pro l Flüssigkeit, eingetragen wird und dieser Ansatz dauernd gut durchlüftet wird, so setzt alsbald eine schnell verlaufende Invertierung des Zuckers ein, gefolgt von Abnahme der Gesamtkohlehydrate und Auftreten von CO_2 und Alkohol. Nach 8 Stunden ist der Zucker praktisch verschwunden, Alkohol- und Wasserstoffionenkonzentration haben ihr Maximum erreicht. Während dieser Zeitspanne hat das Gewicht der Hefe erheblich zugenommen, und zwar gemäß dem Verlaufe einer logarithmischen Kurve. Von der 9. Stunde an nimmt der Alkoholgehalt der Maische allmählich wieder ab unter gleichzeitiger Entwicklung geringer Mengen von CO_2. Die Hefe fährt fort, ihr Gewicht zu vermehren (mit einer Geschwindigkeit von $^1/_{10}$ der Größe der logarithmischen Phase), obwohl der Zucker verbraucht ist. Zusatz von Kohlehydrat bewirkt eine Beschleunigung des Hefewachstums. Während der ganzen Wachstumsperiode nimmt der Stickstoffgehalt der Zellen auf Kosten des Stickstoffs der Melasse und des Ammoniumsalzes zu. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Brown, J. B., and A. K. Balls: Studies in yeast metabolism. II. Carbon dioxide and alcohol. (Untersuchungen über den Hefestoffwechsel. II. CO_2 und Alkohol.) (*Henry Phipps inst. a. dep. of pharmacol., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 823—836. 1925.

In Forstetzung der Untersuchungen der I. Mitteilung (vgl. voranstehendes Referat) wird die genaue Zucker-, Alkohol- und CO_2-Bilanz bei maximal durchlüfteter (6—8 l pro Minute) Hefe ermittelt. Temp. 28°. Durch eine Batterie von Vorlagen ist Sorge getragen, daß die mit dem Luftstrom aus der Maische fortgerissenen Gärprodukte der quantitativen Bestimmung nicht entgehen. Es ergibt sich, daß innerhalb der ersten 8 Stunden die Menge gebildeten Alkohols im Vergleich zu dem verschwindenden Zucker bei gut durchlüfteter Hefe geringer ist, als die Gärungsgleichung fordert, wohingegen die Menge entwickelter CO_2 größer ist als dem gefundenen Alkohol entspricht. Es sinkt der Quotient $\frac{\text{Alkohol}}{CO_2}$ innerhalb der ersten 8 Stunden auf Werte bis 0,60. Im weiteren Verlaufe verschwindet allemählich wieder der gebildete Alkohol, wobei in geringem Umfange CO_2 entsteht. Der Quotient $\frac{\text{Alkohol}}{CO_2}$ erreicht Werte von 0,35. In ähnlicher Weise bringt Hefe zugesetzten Äthylalkohol (1% Lösung) im Luftstrom zum Verschwinden. Auch hierbei wird Gewichtszunahme der Hefe sowie CO_2-Entwicklung, jedoch in geringerem Umfange als dem verschwundenen Alkohol entspricht, beobachtet. Verff. nehmen an, daß unter den gewählten Versuchsbedingungen aus Alkohol neben CO_2 noch andere, bislang nicht aufgefundene Produkte gebildet werden.
Gottschalk (Berlin-Dahlem).

Hägglund, Erik, und Anne Marie Augustson: Über die Abhängigkeit der alkoholischen Gärung von der Wasserstoffionenkonzentration. I. (*Chem. Inst., Akad., Åbo, Finnland.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 334—347. 1925.

Die Messung der bei der alkoholischen Gärung entwickelten Kohlensäure ist ein zuverlässiges Maß der Geschwindigkeit des Zuckerzerfalles von Anfang bis zu Ende, sofern sich keine Zwischenprodukte anhäufen. Die dabei erhaltenen p_H-Kurven, d. h.

die Beziehungen zwischen der relativen Gärungsgeschwindigkeit und der Wasserstoffionenkonzentration, sind Durchschnittszahlkurven sämtlicher an diesem Prozesse beteiligten Enzymreaktionen. Auf Grund dieser Überlegung haben Verff. den Verlauf der p_H-Kurven für die Vergärung von Rohr-, Malz- und Traubenzucker bei Zusatz verschiedener Säuren (Phosphorsäure, Milchsäure, Essigsäure und Brenztraubensäure) in Puffermischungen untersucht. Es ergab sich, daß das Gärungsoptimum je nach der in dem Substrat anwesenden Säure und Zuckerart bei verschiedenem p_H eintreten kann, was auf Einflüsse spezifischer Art zurückgeführt wird. Von diesen abgesehen, erreicht die lebende Hefe ihre höchste Gärtätigkeit bei $p_H = 4{,}5$. *Gottschalk* (Berlin).

Graaff, W. C. de, und A. J. Le Fèvre: Beiträge zur Kenntnis der bakteriellen Gärungen, insbesondere in der Coli-Typhusgruppe. (*Pharmaz. Inst., Reichsuniv., Utrecht.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 313—332. 1925.

Die Arbeit untersucht die Fragen, welche Zuckerarten und Zuckeralkohole von den Bakterien der Coli- und Typhusgruppe zersetzt werden, welche Endprodukte dabei entstehen, und ob von diesen Organismen aus den genannten Stoffen Acetaldehyd erzeugt wird.

Die Versuche wurden angestellt mit Bact. coli, paratyphi B, paratyphi A, typhi, dysenteriae, und zwar wurden stets verschiedene Stämme einer Art geprüft. Als Nährboden diente Peptonwasser ohne Kochsalz. Die Anwesenheit von Acetaldehyd wurde mittels des Neubergschen Abfangverfahrens (Dinatriumsulfit) nachgewiesen.

Übersicht von der Zuckerspaltung durch Coli-Typhusorganismen.

	Bact. coli			Bact. paratyphi B.			Bact. paratyphi A.			Bact. typhi			Bact. dysenteriae Sh. K.		
	Gas	Säure	Acetaldehyd	Gas	Säure	Acetaldehyd	Gas	Säure	Acetaldehyd	Gas	Säure	Acetaldehyd	Gas	Säure	Acetaldehyd
i-Erythrit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
l-Arabit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
i-Adonit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d-Mannit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
d-Sorbit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
i-Dulcit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
l-Arabinose	+	+	+	+	+	+	±	+	+	—	+	+	—	+	+
l-Xylose	+	+	+	+	+	+	—	±	±	—	+	+	—	±	±
l-Rhamnose	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
d-Mannose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+
d-Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+
d-Galaktose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+
d-Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+
l-Idose	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
l-Gulose	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
Lactose	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Saccharose	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Raffinose	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Spaltung von Zucker durch die Bakterien der Coli- und Typhusgruppe stets unter Bildung von Acetaldehyd und Säure vor sich geht. Außer auf die obigen Zuckerarten und Alkohole erstrecken sich die Untersuchungen auf Stoffe, die teils als Zwischenstufen, teils als Endprodukte der Gärung in Betracht kommen (Glycerinaldehyd, Dioxyaceton, Methylglyoxal, Brenztraubensäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure und Ameisensäure). Es ergab sich, daß weder Methylglyoxal noch Bernsteinsäure, Essigsäure und Ameisensäure über Acetaldehyd durch die Bakterien abgebaut werden. Die genannten Substanzen werden scheinbar gar nicht angegriffen. Brenztraubensäure ist die einzige Verbindung, bei der sich größere Mengen von Acetaldheyd während der bakteriellen Zersetzung nachweisen ließen.

Hierdurch erhält die Hypothese Neubergs, daß diese Säure eine zentrale Stellung im Gärungschemismus einnimmt, eine Stütze.

Schließlich wurde eine genauere Analyse der bei der Zersetzung von Glykol, Glycerin, Glycerinaldehyd, Glycerinsäure, Dioxyaceton und Brenztraubensäure durch Bact. coli und Bact. paratyphi B entstehenden Gärungsprodukte ohne Zusatz eines Abfangmittels vorgenommen.

Zersetzung durch Bact. coli und Bact. paratyphi B.

Glykol	Acetaldehyd	Essigsäure	—	—
Glycerin	Acetaldehyd Spuren Äthylalkohol	Essigsäure	CO_2 und H_2	Bernsteinsäure und sehr wenig Milchsäure.
Glycerinaldehyd . . .	Acetaldehyd Spuren Alkohol	Essigsäure	CO_2 und H_2	—
Glycerinsäure	Acetaldehyd	Essigsäure	CO_2 und H_2	—
Dioxyaceton	Spuren Acetaldehyd Spuren Alkohol Spuren Acetylmethylcarbinol	Essigsäure	CO_2 und H_2	—
Brenztraubensäure . .	Spuren Acetylmethylcarbinol	Essigsäure	CO_2 und H_2	—

Es wird versucht, den Verlauf der Gärung obiger Substanzen auf Grund der ermittelten Produkte chemisch zu formulieren. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Lepeschkin, W.: The influence of vitamins upon the development of yeasts and molds. (Contribution to the bios problem.) (Der Einfluß von Vitaminen auf die Entwicklung von Hefen und Schimmelpilzen [Beitrag zu dem „Bios"problem].) Americ. journ. of botany Bd. **11**, März-H., S. 164—167. 1924.

Es werden Versuche beschrieben, bei denen Hefe (Saccharomyces cerevisiae I Hansen) in Nährlösungen aus Glucose und Nährsalzen in einer Anzahl von 2 oder 3 Zellen ausgesät wird; es wird die Wachstumsintensität durch Auszählung der Zellen unter dem Mikroskop bestimmt. Dabei zeigt sich, daß die Vermehrung unter diesen Bedingungen eine ziemlich geringe ist. Fügt man jedoch kleine Mengen krystallisiertes Vitamin B — hergestellt aus Hefen nach dem Verfahren von Funck — der Nährlösung bei, so läßt sich das Wachstum bis auf das 5—7fache steigern. Die Steigerung ist schon bei 0,001% Vitaminzusatz maximal; 0,01% wirken etwa gleich stark, bei 0,0001% ist der Erfolg geringer. Dies läßt darauf schließen, daß Vitamine von den Hefen nur in kleinsten Quantitäten benötigt werden, und erklärt zugleich, warum eine reichliche Keimaussaat sogleich ein starkes Wachstum zustande kommen läßt; die abgestorbenen Zellen liefern dann das nötige Vitamin. Pepton hat eine ähnliche wachstumssteigernde Wirkung, und zwar, wie sich nachweisen läßt, weil es Vitamin B enthält. Unter günstigen Lebensbedingungen, so bei guter Sauerstoffzufuhr, ist die Hefe von der Vitaminnahrung unabhängiger, anscheinend, weil sie dann selbst Vitamin synthetisieren kann. — Ähnlich wie Saccharomyces verhalten sich Sclerotinia cinerea und Pericillium glaucum, nicht jedoch Aspergillus niger, der auch ohne Vitamingabe gedeiht. *O. Arnbeck* (Berlin).

Shaughnessy, H. J., and I. S. Falk: The effects of some electrolytes on the buffering capacity of bacterium coli. (Der Einfluß einiger Elektrolyte auf die Pufferfähigkeit vom Bact. coli.) (*Dep. of public health, Yale school of med., New Haven.*) Journ. of bacteriol. Bd. **9**, Nr. 6, S. 559—579. 1924.

Die Versuche wurden an 16—24 Stunden alten Kulturen eines Colistammes angestellt, die von dem Nähragar mit Aq. dest. abgeschwemmt wurden. Nach Zentrifugieren und zweimaligem Waschen bei späterer Suspension in Salzlösung, dreimaligem Waschen, bei Versuchen in Aq. dest. als Vehikel, wurden die Salzlösungssuspensionen sofort, die Suspensionen in Wasser nach 12 stündiger Aufbewahrung auf Eis, untersucht. Die Pufferfähigkeit finden Verff. durch Messung der Säuremenge, die erforderlich ist, um z. B. $p_H = 4$ der Suspension in $p_H = 3$ überzuführen und Vergleich der erforderlichen Menge mit der, die die Salzlösung um das gleiche p_H-Bereich variiert. Die Pufferfähigkeit ist für die Suspension des Bact. coli in Aq. dest. am ausgesprochensten. In Kochsalzlösung wurde die Pufferfähigkeit in allen Konzentrationen (0,0725 n bis 1,450 n) herabgesetzt. In Calciumchloridlösung (0,0145 n bis 0,290 n) war die Pufferfähigkeit praktisch gleich null. Im physiologischen Gleichgewicht beider Salze (0,580 n NaCl und 0,145 n CaCl) ist die Pufferfähigkeit so groß wie ohne Kochsalz. *Ernst Kadisch* (Charlottenburg).

Bergstrand, H.: On variation of bacteria. (Über Bakterienvariation.) Acta pathol. et microbiol. scandinav. Bd. **1**, H. 2, S. 105—113. 1924.

Ein kurzer Überblick über die wichtigsten Arbeiten auf dem Gebiete der Bakterienvariation und ein neuer Deutungsversuch: In jeder Bakterienkultur finden sich Bakterien-

zellen verschiedener Typen (in morphologischer und biologischer Hinsicht). Jede der Typen kann Anlaß zu Tochterkulturen einheitlicher oder gemischter Art geben. Je nach dem Überwiegen der einen oder der anderen Type kommt es kulturell zu Variationserscheinungen, die völlig abweichende Kulturformen darstellen können. Auslösende Ursache sind exogene Einflüsse (Stoffwechselprodukte, Nährbodenänderung, Temperatur u. a. m.). Die Varietäten können sehr schnell wieder zurückschlagen oder aber längere Zeit erblich konstant erscheinen. Ob endogene Einflüsse auch eine Rolle spielen können, ist bisher noch nicht sichergestellt. *Seligmann.*

Armuzzi, Giuseppe: Il metodo della „osservazione in campo oscuro" dei microrganismi patogeni su preparati fissati e colorati. (Das Verfahren der Beobachtung pathogener Bakterien in fixierten und gefärbten Präparaten bei Dunkelfeldbeleuchtung.) Ann. d'ig. Jg. **34,** Nr. 8, S. 589—595. 1924.

Die aus der dermatologischen Klinik von E. Hoffmann in Bonn stammende Arbeit beschäftigt sich mit dem von Hoffmann angegebenen und „Leuchtbildmethode" genannten Verfahren der Beobachtung gefärbter Ausstrichpräparate im Dunkelfeld (vgl. diese Berichte **30,** 938). Feine fädige Gebilde, Mundspirochäten usw. kommen glänzend zur Darstellung. Spirochäten überhaupt, namentlich pallida, sind bequem und schnell aufzufinden, die Feinheiten im Leibe des Tuberkelbacillus kommen klar heraus. Gonokokken jedoch und Diplokokken überhaupt sind schwieriger als solche (d. h. in ihrer Form als Diplokokken) zu erkennen. — Durch geeignete Farbenfilter lassen sich Farbkontraste hervorbringen und dadurch die Untersuchungen unter Umständen erleichtern (z. B. nach Ziehl gefärbte Tuberkelbacillen, mit blauem Filter beobachtet). Auch für Schnittpräparate ist die Methode mit Vorteil anwendbar. *Carl Günther* (Berlin).

Lacassagne, A., et A. Paulin: Séparation de certains microbes aérobies grâce à leur différence de sensibilité au rayonnement β. (Trennung gewisser aerober Bakterien auf Grund ihrer verschiedenen Sensibilität gegen β-Strahlen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 5, S. 333—334. 1925.

In einer früheren Mitteilung hatten die Verff. gezeigt, daß die Radiosensibilität verschiedener Bakterienarten, gemessen an dem Durchmesser des bei Radiumbestrahlung steril bleibenden Herdes der Impfplatten, verschieden groß ist. Nunmehr ist es ihnen gelungen, in einer Mischung von zwei Mikrobenarten nach derselben Methode die weniger radiosensible Art rein zu gewinnen. Bei einer Mischung von Streptokokken und Staphylokokken z. B. stellten sie nach 12stündiger Bestrahlung fest, daß um den sterilen Herd von 11 mm Durchmesser ein Ring von ungefähr 2 mm bestand, welcher nur die strahlenresistenteren Streptokokken enthielt, so daß sich Reinkulturen züchten ließen. Auf dieselbe Weise gelang es, Paratyphus A und B, sowie Pyoceaneus und Friedländerbacillus zu trennen. Es ist aber klar, daß man auf diese Weise immer nur den strahlenresistenteren Erreger herauszüchten kann. Auch darf das Nährmedium nicht zu feucht sein, weil dies die Auswanderung oder Einwanderung stark beweglicher Mikroorganismen begünstigt. Bei besonders beweglichen Mikroorganismen, wie z. B. Proteus, gelingt diese Art der Isolierung überhaupt nicht. *W. Caspari* (Frankf. a. M.).

Sanfelice, Francesco: Sul pleomorfismo dei microrganismi acido-resistenti. (Über den Pleomorphismus der säurefesten Mikroorganismen.) (*Istit. d'ig., univ. Modena.*) Boll. dell'istit. sieroterap. Milanese Bd. **3,** Nr. 6, S. 355—360. 1924.

Schlußsätze des Verf.: Menschen und Perlsuchttuberkelbacillen zeigen in verschiedenen Tierarten verschiedene morphologische Eigenschaften; einige darunter (lange fadenförmige Bacillen mit oder ohne Verzweigungen) geben in den Kulturen wieder typische Formen des Tuberkelbacillus. Es handelt sich daher um wirkliche Mutationen. Die säurefesten Streptothrix zeigen bei Passage in verschiedenen Tierarten verschiedene morphologische Eigenschaften; einige darunter (aktinomykotische Kolonien, Bacillen mit wahren Verzweigungen wie bei Hyphen der Hyphomyceten) sind wirkliche Mutationen, andere hingegen Fluktuationen. *Friedberger* (Greifswald).

Goy, P.: Microbes et vitamines. (Mikroben und Vitamine.) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **39,** Nr. 2, S. 183—195. 1925.

In Kulturen einer Mucorart (Amylomucor β) findet sich eine Substanz, die ganz allgemein das Wachstum von Hefen und Bakterien begünstigt. Diese Substanz ist nicht das Vitamin B, mit dem sie gelegentlich vergesellschaftet vorkommt. Man kann dies neue Wachstumsvitamin methodisch verwerten, indem man es der Kultur langsam wachsender Keime zusetzt (Streptokokken). Das pflanzliche Vitamin ist sehr hitzeresistent. Es widersteht einer Temperatur von 130° $1^1/_2$ Stunden lang und unterscheidet sich dadurch von Vitaminen tierischer Herkunft. *Seligmann* (Berlin).

Tausson, W. O.: Zur Frage über die Assimilation des Paraffins durch Mikroorganismen. (*Timiriazew-Forschungsinst., Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 356—368. 1925.

Zur Erforschung der Biochemie des Oxydationsprozesses des Paraffins (wie auch der anderen Kohlenwasserstoffe) bietet der Schimmelpilz ein geeignetes Objekt, da bei seiner Anwendung die Menge der Verbrennungsprodukte des Paraffins genau bestimmt werden kann. Zu den Versuchen wurde ein dem Aspergillus flavus nahestehender Pilz benutzt. Die Mineral-Nährlösung war eine variierte Knopsche Lösung. Das Paraffin war ein solches von hohem Schmelzpunkte (+ 78°). Der Schimmelpilz nutzt Paraffin als Kohlenstoffquelle gut aus, indem er 75% des ins Kulturglas eingeführten Paraffins zersetzt. Der ökonomische Koeffizient der Ausnutzung des Paraffins schwankt zwischen 53,0 und 66,5%. Als Stickstoffquelle sind sowohl Nitrate als auch Ammoniumsalze gut geeignet; doch zieht der Pilz, wenn ihm die Möglichkeit einer Wahl gegeben ist, Ammoniumsalze vor. Ansäuern der Nährlösung hemmt merkbar die Entwicklung des Pilzes; p_H-Optimum = 7,0—8,0. Bei der Entwicklung des Pilzes in Lösungen, welche physiologisch-alkalische Salze (Nitrate) enthalten, tritt eine merkbare Alkalisierung der Lösung ein. Die beobachtete Alkalisierung der Lösung in den Kulturen sowie die direkten Untersuchungen schließen eine Bildung von Fettsäuren als Zwischenprodukte aus. Verf. neigt zur Annahme, daß die Zwischenprodukte eine Mischung verschiedener Ester darstellen (höhere Alkohole und höhere Fettsäuren). Außer auf Paraffin entwickelt sich dieser Pilz auch auf Bouillonagar, nutzt Stärke, Maltose, Dextrose und Mannit gut aus, weniger gut Glycerin und Pepton und bedeutend schlechter Saccharose. Für Maltose und Dextrose überschreitet der ökonomische Koeffizient 28,2% nicht.

Gottschalk (Berlin-Dahlem).

Ruhland, W.: Beiträge zur Physiologie der Knallgasbakterien. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **63**, H. 3, S. 321—389. 1924.

Der bedeutungsvollen Studie über die Wasserstoffgas oxydierenden autotrophen Bakterien („Knallgasbakterien") liegen umfangreiche Untersuchungen über den neu aufgefundenen Bac. pycnoticus zugrunde.

Die anorganische Nährlösung, deren physikochemische Eigenschaften besprochen werden, muß eine geeignete H-Konzentration besitzen und gewisse, sehr geringe Minimalmengen von Eisen enthalten. In Lösungen, die durch Erhitzen sterilisiert wurden, bleibt Wachstum aus, was auf Eisenausfällung zurückgeführt wird; die Sterilisation anorganischer Nährlösungen muß durch Kerzenfiltration erfolgen. Es wurde der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Knallgasreaktion verfolgt. Auch bei autotropher Ernährung zeigen die Knallgasbakterien eine besondere, typische O_2-Atmung, wobei aber CO_2 entsteht, während bei heterotropher Lebensweise, zu der die Bakterien befähigt sind, organische Säure gebildet wird. Das Spiel der Gase entspricht also dem der grünen Pflanze. Die Oxydationen scheinen nach vergleichenden Untersuchungen über den Hemmungswert einiger Narkotica (Urethane, HCN) mit verschiedener Adsorptionskonstante nach dem Warburgschen Schema (Katalyse an Fe-haltigen Oberflächen) zu verlaufen. Die Frage der typischen Atmung bei obligat autotrophen Bakterien diskutiert Verf. vom energetischen Standpunkt aus. Unter optimalen Bedingungen vermag der Organismus die durch die Knallgasreaktion disponibel werdende Energie bis zu über 20% für die Assimilation auszunützen, wobei die Betriebsstoffproduktion unberücksichtigt bleibt.

K. Süpfle (München).

Oerskov, J.-L.: Sur la thermo-résistance du bacille tuberculeux. (Über die Hitzebeständigkeit des Tuberkelbacillus.) (*Inst. sérotherap. de l'état danois, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 400—401. 1925.

Auf Petroffnährboden gewachsene, 1 Monat alte Humanuskultur in Milch aufgeschwemmt, je 2 ccm in Röhrchen (70 × 11 mm, Wandstärke 1 mm) abgefüllt, Paraffinverschluß, Wasserbad 63°. Prüfung der erhitzten Milch auf Petroffnährboden (mehrere Parallelversuche). Aus den Tabellen geht hervor, daß eine Erwärmungsdauer von 45 Minuten erst imstande war, die Tuberkelbacillen abzutöten.

von Gutfeld (Berlin).

Le Soudier, et J. Verge: Milieu au blanc d'œuf pour la culture du gonocoque. (Eiereiweißnährboden zur Gonokokkenzüchtung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 227—228. 1925.

Verff. geben einen Nährboden an, der aus sorgfältig vom Dotter befreitem Eiweiß be-

steht, das mit 3 Teilen destillierten Wassers versetzt, in der Schüttelflasche emulgiert wird. Nach Filtrieren durch Glaswolle werden 100 ccm Filtrat mit 6 ccm Glycerin versetzt und 30 Minuten bei 115° sterilisiert. Die entstehende opalescente viscöse Emulsion wird mit 2 Teilen Martinagar versetzt und erstarren gelassen. Man erhält bei Verwendung dieses Mediums nach 48 Stunden üppige Kulturen von Gonokokken, die auch bei längerer Fortzüchtung alle Merkmale des Keimes beibehalten. In Oberflächenkultur hält sich der Gonokokkus 113 Tage überimpfbar. Der Nährboden eignet sich nur zur Fortzüchtung bereits an künstliche Medien gewöhnter Stämme, zur Anzucht ist er weniger geeignet. *R. Schnitzer* (Berlin).

Infektion. Antigene. Antikörper.

Oeller, Hans: Experimentelle Studien zur pathologischen Physiologie des Mesenchyms und seiner Stoffwechselleistungen bei Infektionen. Krankheits-Forschung Bd. **1**, H. 1, S. 28—58. 1925.

I. Mitteilung: Über lokale und allgemeine Mesenchymalzellreaktionen des normalen Organismus als Teilerscheinung parenteraler Abwehr. Die wichtigen Fragen der individuellen Ausprägung eines infektiösen Krankheitsbildes bei gleichartigem Infekt, der verschiedenartigen Lokalisation und Ausbildung lokaler Reaktionserscheinungen unter dem Einfluß einer verschiedenartigen Immunitätslage werden experimentell in Angriff genommen und mit histologischer Technik analysiert. Als vereinfachter Modellversuch zur Klarlegung der komplizierteren Verhältnisse der bakteriellen Infektion dient die „Hühnerblutkrankheit" des Meerschweinchens, d. h. die Reaktion des normalen oder bestimmt vorbehandelten Meerschweinchens auf die intravenöse Zufuhr von Hühnerblutkörperchen. Diese wird in den verschiedenen Organen unter den verschiedenen Bedingungen untersucht, besonders im Hinblick auf die zeitlichen Verhältnisse der mesenchymalen Reaktion, ihre Lokalisation und ihre Zusammensetzung.

Der „Hühnerblutinfekt" haftet erst nach Überschwemmung des gesamten Organismus langsam in bestimmten Organen, namentlich Leber und Milz, wo die Lokalisation hauptsächlich durch einen humoralen, auf lokale Zelltätigkeit zurückgehenden Verklumpungsprozeß, zum Teil auch durch Phagocytose der Gefäßwandzellen zustande kommt. Die intravasale und intracelluläre Verdauung kommt erst nach 15—20 Min. in Gang und erreicht etwa nach 30 Min. einen gewissen Höhepunkt. Daneben findet sich noch eine Gefäßwandzellreaktion allgemeinerer Art, die erst nach etwa 30 Min. in Gang kommt, nach 60 Min. ihren Höhepunkt erreicht, in Lungen, Milz und Knochenmark besonders ausgesprochen ist und sich durch die lymphoid-plasmacelluläre Umstellung der in großen Mengen vom 10-Minuten-Stadium an schnell neugebildeten, adventitiell retikulären Zellen und durch eine nicht unerhebliche, etwa in der 2. bis 6. Versuchsstunde zur Desquamation führende Wucherung des Endothels charakterisieren läßt. Hauptsächlich die adventitielle Reaktion liefert in zahlreichen Organen Zellen verschiedener „Differenzierung", besonders lymphocytäre Elemente, echte Plasmazellen, zum Teil auch Granulocyten. Ein großer Teil der in Aktion getretenen Zellen ist aber nach vorübergehender „Herausdifferenzierung" bis zur großen, stark basophilen Lymphoidzelle der Rückbildung zur Ausgangsform fähig, die vorerst die Form der kleinen runden, dunkelkernigen Gefäßwandzelle annimmt und lymphocytären Typ bekommt. Das Wesentliche dieser allgemeinen Gefäßwandzellreaktion wäre demnach beim Normalbluttier die lymphoidzellig-plasmazelluläre Reaktion, die die spezifische „Differenzierungs"-Tendenz zum Lymphocyten zeigt. — Im einzelnen wird dann analysiert, welche dieser Erscheinungen auf die Aufnahme der geformten Bestandteile und welche auf die in Lösung gegangenen Substanzen zurückzuführen ist. Daran schließen Auslassungen über Resorptions- und Stoffwechselphämonene allgemeinerer Natur sowie Parallelbeobachtungen über den Ablauf der „Hühnerblutkrankheit" am vorher immunisierten Tier. Für alle diese Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *E. K. Wolff* (Berlin).

Lumière, Auguste, et Henri Couturier: Sur la toxicité du sérum gélosé. (Über die Giftigkeit des mit Agar behandelten Serums.) (*Laborat. A. Lumière de physiol. exp. et de pharmacodyn., Lyon.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **30**, H. 1/2, S. 151—155. 1925.

Mit Agar behandeltes und zentrifugiertes Meerschweinchenserum ist nach Bordet toxisch für Meerschweinchen, vorausgesetzt, daß frisches Serum (nicht inaktiviert) angewendet wurde. Die Versuche der Verff. lehren: Durch mäßiges Zentrifugieren bei 3—4000 Umdrehungen entfernt man die Agarbestandteile fast vollständig; solches Serum ist noch toxisch. Zentrifugiert man bei 9000 Umdrehungen, so wird das

Serum atoxisch. Erklärung: Das scharf zentrifugierte Serum enthält nicht mehr die beim Zusammenbringen von Agar mit frischem Serum entstehenden Ausflockungen. Diese Ausflockungen lassen sich bei mäßigem Zentrifugieren nicht entfernen, wohl aber bei hoher Umdrehungszahl. Die Flocken treten in inaktiviertem Serum nicht auf. Somit entsprechen auch die Bordetschen Beobachtungen der Flockungstheorie der Anaphylaxie, die die Verff. verfechten. *Seligmann* (Berlin).

Hayden, J., und F. Silberstein: Über die Infektion des Zentralnervensystems und seiner Häute. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 3/4, S. 436—447. 1925.

Nach dem Vorgang von Flexner und Amoss ersetzten die Verff. bei Kaninchen und Hunden 0,6—2,0 ccm Liquor durch steriles Pferdeserum und infizierten dann ca. 16 Stunden später die Tiere intravenös. Versuche mit Pneumokokken, zu denen ein alter Laboratoriumsstamm diente, fielen nicht eindeutig aus. Dagegen gelang es in einem Versuch an einer Katze durch intravenöse Infektion mit einem Streptokokkus eine Infektion des Zentralnervensystems herbeizuführen, während das Gehirn der an Streptokokkensepsis gestorbenen Kontrolle steril war. Intralumbale Seruminjektion und gleichzeitige Leberschädigung durch Toluylendiamin bzw. Eckssche Fistel + Fleischfütterung begünstigte nur ausnahmsweise bakterielle Infektion des Gehirns und seiner Häute. In ähnlicher Weise führt auch die vorhergehende Serumbehandlung bei einer intravenösen Lyssainfektion mit Virus fixe nicht in allen Fällen zur Wuterkrankung, sondern nur bei einzelnen Tieren. Ebenso verhielt es sich bei der Infektion mit Herpesvirus. Hier erkrankte ein mit Virus intracutan infiziertes, vorher mit Serum endolumbal behandeltes Tier, während trotz der Seruminjektion intravenös und intraperitoneal infizierte Tiere überlebten. Verff. versuchten Hunde vom Nasenrachenraum aus zu infizieren, indem sie die Tiere 18 Stunden im Morphiumdämmerschlaf hielten. Sie trugen auf die Schleimhaut virushaltige Gehirnemulsion auf und befestigten noch einen mit infektiösem Material getränkten Tupfer im Maul. Normale Tiere blieben danach dauernd munter; nach endolumbaler Serumvorbehandlung starb von 6 Hunden 1 an Encephalitis. Die Meningen waren also durchlässig geworden. Daß nur bei einem Tiere die Infektion anging, wird darauf zurückgeführt, daß manche Kaninchen virulicide Stoffe im Rachenwaschwasser aufweisen. *R. Schnitzer.*

Durand, P.: Action du formol sur quelques microbes toxiques. (Formolwirkung auf einige toxische Bakterien.) (*Inst. Pasteur, Tunis.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 159—160. 1925.

Prüfung der Toxizität und der immunisierenden Wirkung verschieden behandelter Ruhrbacillenaufschwemmungen an Mäusen. a) 30 Minuten auf 58° erwärmt, b) mit Äther behandelt, c) 5 oder 10 ccm 40 proz. Formol zu 1 l Impfstoff, 14 Tage Brutschrank, Formol neutralisiert. Formolimpfstoff ist bedeutend weniger (3—9 mal) toxisch als die anderen Impfstoffe, dabei hat er etwa die gleiche immunisierende Wirkung. Auch für Menschen ist der Formolimpfstoff wenigstens 3 mal weniger toxisch als die anderen Impfstoffe. Mikroskopisch zeigen formolisierte Aufschwemmungen weniger Zerfallserscheinungen als erhitzte Aufschwemmungen. Das Verfahren ist auch für Gonokokken anwendbar. *von Gutfeld* (Berlin).

Katsunuma, S., et K. Sumi: Cellules réticulo-endothéliales et immunité locale. (Reticuloendotheliale Zellen und lokale Immunität.) (*Laborat. recherch., clin. méd., univ. Nagoya.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37. S. 1401 bis 1402. 1924.

Ein Kaninchen erhält subcutan an der rechten Bauchseite 0,5 ccm Staphylokokkenaufschwemmung, links 0,5 ccm physiologische Kochsalzlösung; nach einigen Tagen auf beiden Seiten Staphylokokkenaufschwemmung. 3—5 Stunden später wird das Tier getötet, Exsudatentnahme mittels Capillare, Romanowsky-Färbung; deutliche Phagocytose im Niveau der reticuloendothelialen Gewebsschicht, besonders auf der rechten Seite. Diese Reaktion ist streng spezifisch nur mit dem zur Vorbehandlung benutzten Staphylokokkenstamm auslösbar. Ein Versuch, bei dem an Stelle der Staphylokokken Hühnererythrocyten benutzt wurden, fiel gleichsinnig aus. Vorbehandlung mit Hühnererythrocyten und Reinjektion mit Taubenblut erzeugte ebenfalls Phagocytose (verwandte Blutspezies). Die Phagocytose trat nicht ein (oder war nur sehr schwach) bei Vorbehandlung mit Hühnerblut und Reinjektion mit Entenblut. Prüfung der hämolytischen und hämagglutinierenden Wirkung ergab folgende Reihenfolge in der Stärke: mit Blut vorbehandelte Seite, Serum, mit Kochsalzlösung vorbehandelte Kontrollseite. Eine besonders starke Phagocytosetätigkeit der reticuloendothelialen Zellen wurde nach Injektion von chinesischer Tusche beobachtet. *von Gutfeld* (Berlin).

Kepinow, Léon: Immunité non spécifique et fugace. Action immunisante des filtrats bactériens spécifiques, et non spécifiques, sur l'infection cholérique. (Unspezi-

fische flüchtige Immunität. Immunisierende Wirkung von spezifischen und unspezifischen Bakterienfiltraten auf die Cholerainfektion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1374—1376. 1924.

4 ccm Kulturfiltrat subcutan (Meerschweinchen); nach 24 Stunden tödliche Choleradosis intravenös. Filtrate von Coli und Paratyphus B schützen gegen die doppelte tödliche Dosis, Filtrat von B. mesentericus nur gegen die einfache. Die Dauer des Schutzes beträgt nur wenige Tage. *von Gutfeld* (Berlin).

Balteanu, I., et G. Tudoranu: A propos de la note de Képinov sur l'immunité non spécifique. (Zur Mitteilung von Kepinow über unspezifische Immunität.) (*Laborat. d'hyg., fac. de méd., Jassy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 119—120. 1925.

Kepinow hat 24 Stunden nach 1maliger subcutaner Injektion von Prodigiosus- oder Proteusfiltrat eine unspezifische Immunität bei Meerschweinchen gegen Cholera erzielt. Nachprüfung an 26 Meerschweinchen im Gewicht von 400—450 g. Die eine Hälfte der Tiere erhält subcutan 4 ccm Cholerabouillonfiltrat, die andere Hälfte Proteusbouillonfiltrat. Nach 24 Stunden wiesen alle Tiere (die mit Proteusfiltrat gespritzten in höherem Maße) starke Leukocytose auf. 5 aus jeder Serie mit tödlicher Choleramenge gespritzt: 3 aus jeder Serie bleiben am Leben. 3 Tage später je 1 Tier infiziert: beide sterben. 5 Tage später je 1 Tier: das mit Cholerafiltrat bleibt am Leben. Nach 12 Tagen je 5 Tiere infiziert: Alle Proteustiere tot, 4 Choleratiere überleben, 1 Choleratier stirbt erst nach 48 Stunden. Die Choleratiere agglutinierten bis 1 : 40; die Proteustiere nicht. Mit Proteusfiltrat gespritzte Meerschweinchen besitzen demnach keine unspezifische Immunität gegenüber Choleravibrionen. Die beobachtete Resistenz gegenüber der Infektion am Tage nach der Vorbehandlung ist eine Wirkung der Leukocytose, die durch die Filtratinjektion hervorgerufen wird. Die spezifische Immunität ist erst nach Ablauf von 5 Tagen feststellbar. *von Gutfeld* (Berlin).

Wollman, E.: Sur le rôle de la peau dans l'infection et l'immunité charbonneuse. (Die Rolle der Haut bei der Milzbrandinfektion und Immunität.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 127—129. 1925.

Die mit zahlreichen Einzelheiten beschriebenen Versuche sprechen dafür, daß dem Hautorgan eine besondere Stellung bei der Milzbrandinfektion und Immunität zukommt. *von Gutfeld* (Berlin).

Michon, Paul: Sur les variations quantitatives de l'isohémagglutination et les infractions aux schémas de Moss. (Über quantitative Schwankungen der Isohämagglutination und über Abweichungen vom Mossschen Schema.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 37—39. 1925.

Alte Testsera des Handels reagierten teilweise außerordentlich schwach. Selbstgewonnene frische Sera reagierten stärker, aber insbesondere bei der Reaktion α—A quantitativ sehr ungleichmäßig, während die Reaktion β—B in den meisten Fällen gleichmäßig kräftig ausfiel. Ein Serum der Gruppe II agglutinierte innerhalb der gleichen Gruppe 8 von 18 Proben, ein Befund, der im Sinne von Guthrie und Huck auf ein drittes Agglutinin-Agglutinogenpaar bezogen wird. Außerdem wurden noch zwei andere atypische Fälle mit vom Viergruppenschema abweichendem Verhalten gefunden. Für die Auswahl von Blutspendern wird auf Grund dieser Erfahrungen Verwendung geprüfter Testsera (mit Angabe des Gewinnungsdatums!) und letzte Entscheidung auf Grund der direkten gegenseitigen Prüfung von Spender-Empfängerblut gefordert. *F. Schiff* (Berlin).

Hauganutziu, Marius: Hémagglutinines hétérogénétiques après injection de sérum de cheval. (Heterogenetische Hämagglutinine nach Injektion von Pferdeserum.) (*Clin. méd., inst. d'hyg., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1457 bis 1459. 1924.

Ein zur Anstellung der Wassermannschen Reaktion eingesandtes Menschenserum enthielt Agglutinine für Hammelblutkörperchen (Titer 1 : 200) und in ungefähr gleicher Stärke Agglutinine für Erythrocyten von Pferd, Meerschweinchen, Kaninchen, Kalb, Schwein. Durch die Agglutination des Hammelblutes kann eine positive WaR. vorgetäuscht werden. Als mögliche Ursache des auffallenden Blutbefundes wurde ermittelt, daß der Serumspender 10 Tage vor der Blutentnahme nach einer Verletzung eine Antitetanus-Pferdeseruminjektion erhalten hatte. Prüfung der Sera von 12 Personen, die aus irgendwelchen Gründen Pferdeseruminjektionen erhalten hatten, gaben folgende Resultate: Pferdeseruminjektion erzeugt unspezifische Hämagglutinine für verschiedene Erythrocytenarten. Die Agglutinine erscheinen 10—11 Tage nach der Injektion und bleiben 6—8 Wochen bestehen; ihr Auftreten scheint nicht von der Serummenge, Anzahl der Injektionen und etwaiger Serumkrankheit abhängig zu sein. — Geringe Hämagglutininmengen (1 : 5 bis 1 : 7) haben auf den Ausfall der WaR.

keinen Einfluß. 100 Sera von Personen, die niemals Pferdeseruminjektionen erhalten hatten, wurden geprüft: nur 4 enthielten geringe Mengen (Titer 1 : 5) Hämagglutinin.

von Gutfeld (Berlin).

Johannsen, E.-W.: Classement de sujets affectés de tumeurs malignes selon les iso-agglutinines de leur sang. (Einteilung von Tumorkranken nach den Isoagglutininen des Blutes.) (*Inst. de pathol. gén., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 112—115 1925.

Bei 512 normalen dänischen Individuen verteilten sich die Blutgruppen (nach Jansky) derart, daß der Gruppe I 43%, II 42%, III 12%, IV 3% angehörten. In Gruppe II überwiegen die Männer, bei III die Frauen. Untersuchungen an 263 Pat. mit malignen Tumoren ergaben für I 38%, II 49%, III 8%, IV 5%. Eine genauere Analyse ergab, daß die Abweichungen zwischen gesunden und krebskranken Männern und gesunden und krebskranken Frauen das gleiche Ergebnis lieferten. So ergab sich für 107 Frauen mit Uteruscarcinom folgende Verteilung: I 35%, II 54%, III 7%, IV 4%. Da unter den Untersuchten die Zahl Jugendlicher naturgemäß klein ist, so beschränkt sich Verf. auf die Feststellung, daß seine Zahlen sich auf die Altersklassen von 35—65 Jahren beziehen. Eine Verschiebung der Normalwerte findet sich erst im Greisenalter (nach 65 Jahren), indem die Prozentzahlen für I und III steigen. Die Natur des Tumors spielt insofern eine Rolle, als die aufgestellten Gesetzmäßigkeiten für Eingeweidekrebse und für Sarkome gelten. Die Hautepitheliome bilden eine Ausnahme. Verf. schließt, daß die Angehörigen der Gruppe I und III eine relative Resistenz gegenüber bösartigen Tumoren besitzen.

R. Schnitzer (Berlin).

Brocq-Rousseu, A. Urbain et Cauchemez: La conglutination globulaire appliqué au diagnostic de certaines maladies microbiennes. Comparaison avec la réaction de déviation du complément. (Die Blutkörperchenkonglutination zur Diagnostik bakterieller Erkrankungen im Vergleich zur Komplementbindungsreaktion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 326—328. 1925.

Mit Hämolysin und Komplement vorbehandelte Erythrocyten verschiedener Tierarten werden durch Rinderserum konglutiniert. Es werden gemischt: das zu untersuchende Menschenserum (30 Min. bei 55° inaktiviert) oder Tierserum (30 Min. bei 60° inaktiviert), Bakterienextrakt, frisches Pferdeserum, inaktiviertes (30 Min. 60°) Rinderserum und Hammelblutkörperchen. Das Rinderserum konglutiniert die Hammelerythrocyten, falls diese mit Ambozeptor und Komplement (beides im Pferdeserum enthalten) beladen sind. Der Vorgang ist ähnlich wie bei der Komplementbindungsreaktion: das zu prüfende Serum enthält Ambozeptor, der mit dem Antigen und dem Komplement eine Bindung eingeht. Gibt man dann Rinderserum und Hammelblut hinzu, so bleibt im positiven Falle die Konglutination aus, bei gesundem Serumspender tritt Konglutination ein. Geprüft wurden Sera von 8 rotzkranken Pferden, 1 Milzbrandserum, 8 Syphilitikersera, 4 Antistreptokokkensera, 10 von Menschen und 2 von Rindern stammende Tuberkulosesera. Zur Rotzdiagnose leistet die komplizierte Reaktion etwa gleiches wie die Komplementbindungsreaktion, bei den anderen Krankheiten, namentlich Syphilis und Tuberkulose, ist die Komplementbindungsreaktion überlegen.

von Gutfeld (Berlin).

Pfeiler, W., und H. Simons: Über die physikalischen Grenzen objektähnlicher Abbildung von filtrierbaren Virusarten und anderen Objekten durch ultraviolettes Licht (U.V.-Licht) und die Verwertung der Photographie im U.V.-Licht überhaupt. Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 6, S. 253—257. 1925.

Es ist behauptet worden (Frosch), daß der Erreger der Maul- und Klauenseuche ein Stäbchen von 0,1 μ und darunter sei. Die Darstellung wurde mit ultraviolettem Licht auf photographischem Wege ausgeführt. Milt Hilfe physikalischer Formeln wird nachgewiesen, daß mit ultraviolettem Licht nur Gebilde bis herunter zu 0,106 μ ähnlich abgebildet werden können. Man muß auch mit der Möglichkeit einer morphologischen Schädigung der Erreger durch das ultraviolette Licht rechnen. Zusammenfassung. 1. Die Mikrophotographie im U.V.-Licht ist für bestimmte morphologische und experimentell-biologische Untersuchungen, besonders für entwicklungsmechanische Fragen von unschätzbarem Wert. In der Mikrobiologie dagegen ist sie nur dort wertvoll, wo die feineren Strukturen der Untersuchungsobjekte (Bakterien, Algen, Pilze und vor allem Protozoen) gerade an oder wenig unterhalb der Grenze des Definitionsvermögens unserer besten Tageslichtimmersionen stehen; wenn aber tatsächlich so kleine Mikroorganismen existieren sollten, wie Frosch dies bei seinem Aphthenerreger behauptet, kann die Photographie im U.V.-Lichte auch keine Einblicke in deren wahre Gestalt mehr gewähren. Gerade auf dem Gebiet der „ultravisiblen" Organismen ist diese optische Methode wegen ihrer hohen Empfindlichkeit für unvermeidbare Verunreinigungen von etwa gleicher Größenordnung wie die mutmaßlichen Erreger bei ätiologischen Forschungen im allgemeinen nur mit der allergrößten Reserve verwendbar. 2. Messende und rechnerische Untersuchungen ergeben, daß die Froschschen Größenangaben für seinen Aphthenerreger um

mehrere 100% zu niedrig sind. Aus seinen Photogrammen geht mit Sicherheit hervor, daß solche Organismen bei geeigneter Färbung schon bei gewöhnlicher Immersionsoptik zu sehen sein müssen. *von Gutfeld* (Berlin).

Miller jr., C. Philip, C. H. Andrewes and Homer F. Swift: A filterable virus infection of rabbits. I. Its occurrence in animals inoculated with rheumatic fever material. (Kaninchen infektion mit filtrierbarem Virus. I. Sein Vorkommen in mit Rheumatismusmaterial geimpften Tieren.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 6, S. 773—787. 1924.

Andrewes, C. H., and C. Philip Miller jr.: A filterable virus infection of rabbits. II. Its occurrence in apparently normal rabbits. (Kaninchen infektion mit filtrierbarem Virus. II. Vorkommen in scheinbar gesunden Tieren.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research., New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **40**, Nr. 6, S. 789—796. 1924.

I. Nach anfänglichen Mißerfolgen, mit Blut oder Krankheitsprodukten von Kranken mit Gelenkrheumatismus Tiere zu infizieren, glückte neuerdings die Übertragung von Rachenwaschwasser, Gelenkexsudat oder Blut auf den Hoden von Kaninchen, deren hämatopoetisches System durch Röntgenbestrahlung oder eine 4—6malige subcutane Injektion von Benzol-Olivenöl aa (1,5 bis 2 ccm pro Kilogramm) geschädigt war. Die Impfung führte zu einer Orchitis, die mit 4tägigem Intervall von Kaninchen zu Kaninchen sich fortzüchten ließ. Histologisch bot sich das Bild einer akuten Entzündung mit schwerer Alteration des Keimepithels und Kerneinschlußkörperchen bei einigen Zellen. Die mit Eosin rosa gefärbten Granula waren stets von einem hellen Hof umgeben. Die Infektion mit Hodenmaterial in die Haut führte zu einer erythematösen Erkrankung, bei Impfung in die Brusthöhle nahe dem Herzen kam es zu einer Perikarditis und Myokarditis. In beiden Fällen wurden die Einschlußkörperchen im Erkrankungsgebiet gefunden. Die Hoden — ebenso wie die Hautimpfung hinterläßt eine Immunität, die nach 12—20 Tagen nachzuweisen ist und sich nicht nur auf den zur Erstinfektion verwandten Stamm erstreckt. Das Serum immuner Tiere neutralisiert das Virus (Hodengewebsemulsion) in vitro; ebenso verhält sich das von Rivers und Tillet (Journ. of exp. med. **39**, 777. 1924) nach Infektion mit ihrem Virus III gewonnene Serum. Serum von Rheumatikern hat in vitro keinen Einfluß auf das Virus, das demnach nicht als das Virus des Gelenkrheumatismus gelten kann. Das Virus läßt sich ca. 3 Wochen in 50proz. Glycerinwasser konservieren; eingefroren und getrocknet hält es sich — wenn auch abgeschwächt — 10 Wochen. II. Die gleichen Erscheinungen, wie sie am Kaninchenhoden mit dem in Serien weitergeimpften Material von Rheumatikern hervorgerufen wurden, ließen sich mit dem Blute anscheinend normaler Kaninchen erzeugen. Das erhaltene Virus war immunologisch identisch mit dem unter I. geschilderten. Es handelt sich demnach anscheinend um einen noch unbekannten filtrierbaren Krankheitserreger des Kaninchens. *R. Schnitzer* (Berlin).

Kasarnowsky, S., und R. Tiomkin-Schukoff: Über die antigenen Eigenschaften des bakteriophagen Lysins. (*Robert Koch-Inst., Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104**, H. 1/2, S. 119—127. 1925.

Es sollte untersucht werden, ob sich mit einem multivalent auf verschiedene serologisch zu trennende Bakterienarten wirksamen Lysin, das sich durch Gewöhnung (Züchtung mit verschiedenen Bakterien) in seinen lytischen Eigenschaften ändert, entsprechend veränderte Antilysine gewinnen lassen, und ob nach kreuzweiser erneuter Umzüchtung wieder neue Antilysine erzeugt werden. — Das Lysin T ist wirksam gegenüber Y-, Shiga-, Flexner- und Typhusbacillen (Titer gegenüber den einzelnen Arten verschieden hoch). Das Lysin wurde in 13 bzw. 22 Passagen mit den 4 genannten Keimarten fortgeführt (Titeränderungen in Tabellenform angegeben). Mit den beiden Lysinen, die 22 Passagen mit Y bzw. Shiga durchgemacht hatten, wurden Antisera (Kaninchen) hergestellt. Antilysin T-Y^{22} neutralisierte hauptsächlich Y-Lysin sowie Flexner-, nicht aber Shiga- und Typhuslysin. Antilysin T-$Shiga^{22}$ neutralisierte völlig Shigalysin, schwächer Y- und Typhuslysin, gar nicht Flexnerlysin. Die beiden Antilysine sind demnach verschieden gebaut; sie entsprechen hinsichtlich ihrer Spezifität den zugehörigen Antigenen. Wurden die beiden Lysine T-$Shiga^{22}$ mit Y und T-^{22}Y mit Shiga fortgeführt, so änderten sie ihre Eigenschaften. Wurden hiermit Antisera hergestellt, so hatten diese entsprechend veränderte Eigenschaften (T-$Shiga^{22} \rightarrow Y^4$ wurde ähnlich dem Antilysin T-Y^{22}, das Antilysin T-$Y^{22} \rightarrow Shiga^4$ ähnlich T-$Shiga^{22}$). Tabelle. Es lassen sich demnach durch Passagen Änderungen und Rückänderungen des Lysins T erzielen; die jeweils veränderten Antigene erzeugen entsprechend verschiedenartige Antilysine. Agglutinationsversuche mit den genannten Antilysinen zeigten Unterschiede untereinander und gegenüber gewöhnlichen antibakteriellen Immunseren (Tabelle). *von Gutfeld* (Berlin).

Brutsaert: Contribution à l'étude des bactériophages. (Beitrag zur Bakteriophagenforschung.) (*Laborat. bactériol., Louvain.*) Arch. méd. belges Jg. **77**, Nr. 10, S. 839 bis 874. 1924.

Die wesentlichsten Ergebnisse der vorliegenden umfänglichen Arbeit, deren einzelne

Kapitel zum Teil schon früher veröffentlicht sind, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. Bakteriophagen verschiedener Herkunft sind gegenüber schädigenden Einflüssen (Antiseptica) verschieden empfänglich. Manche Bakteriophagen lassen sich an konzentriertes Glycerin gewöhnen, andere nicht. Die Verschiedenheit zeigt sich ferner in der nur für manche Bakteriophagen vorhandenen Möglichkeit der Züchtung im elektrolytfreien Milieu, in 12 proz. Gelatinebouillon und in Fluornatriumbouillon. Gegen den Einfluß des Alterns sind manche Bakteriophagen unempfindlich, andere nicht. 2. Verschiedene Bakteriophagen sind verschieden virulent; die Virulenz ist veränderlich. Es muß demnach angenommen werden, daß es mehrere Bakteriophagen gibt. *von Gutfeld* (Berlin).

Gratia, André, et Sara Dath: Propriétés bactériolytiques de certaines moisissures. (Bakteriolytische Eigenschaften einiger Hefen.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1442—1443. 1924.

2 proz. Agar mit abgetöteten Staphylokokken gemischt, in Petrischalen gegossen, wurde unbedeckt im Zimmer stehengelassen. Einige der auf den Platten zur Entwicklung gekommenen Luftkeime, besonders eine streptothrixähnliche Art, bewirkten eine deutliche Aufhellung des Nährbodens. Dieser Keim wächst auf reinem Agar nur kümmerlich, auf Agar mit Staphylokokkenzusatz üppig unter Aufhellung. Ähnliche Ergebnisse wurden auch bei Beimpfung einer Aufschwemmung abgetöteter Staphylokokken in physiologischer Kochsalzlösung mit dem betreffenden Keim erzielt. Das Filtrat einer so aufgelösten Aufschwemmung ist imstande, eine neue Aufschwemmung abgetöteter Staphylokokken aufzulösen. Das Phänomen ist nur zu beobachten, wenn das Milieu ein p_H von mehr als 6,0 hat. Die Temperatur, bei welcher die Staphylokokken abgetötet wurden, ist ohne Einfluß. Der Versuch gelingt auch mit lebenden Staphylokokken. *von Gutfeld* (Berlin).

Okamoto, Tetsuji: Untersuchungen über die Beziehungen des d'Herelleschen Phänomens zum N-Stoffwechsel der Bakterien. (*Hyg. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **42**, H. 2, S. 161—196. 1925.

In eiweißfreien Nährböden bleibt trotz guten Bakterienwachstums die Vermehrung der lytischen Agenzien aus. Die Entstehung des lytischen Agens (auch bei spontanen Agensbildnern) ist an die Gegenwart von Polypeptiden gebunden. In eiweißfreien Nährmedien entstehen keine lysoresistenten Keime. Tabellen. Theoretisches. *von Gutfeld* (Berlin).

Prausnitz, Carl, und Victor van der Reis: Untersuchungen des menschlichen Dünndarminhaltes auf Bakteriophagen. (*Hyg. Inst. u. med. Klin., Univ. Greifswald.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 8, S. 304—305. 1925.

Darminhalt wurde teils aus dem leeren, teils aus dem verdauenden Dünndarm entnommen (Darmpatronenmethode). Der Patroneninhalt wurde auf Bouillonröhrchen verteilt, die unmittelbar darauf mit Typhus-, Paratyphus B-, Coli-, Flexner-, Y- und Shigabacillen bis zur leichtesten Trübung beimpft wurden. Kontrollbouillonröhrchen ohne Darminhalt ebenso beimpft. Nach 24 Stunden 37° wurde der Trübungsgrad jedes Röhrchenpaares verglichen; von jedem mit Darminhalt beschickten Röhrchen, das eine geringere Trübung aufwies als die Kontrolle, wurde die Bouillon entweder durch Berkefeldkerzen filtriert oder 1 Stunde auf 56° erhitzt und frische Bacteriumbouillon zugesetzt. 149 derartige Untersuchungen an 40 Personen beiderlei Geschlechts im Alter von 20—50 Jahren. In 1 Fall wurde ein echtes Lysin gefunden, das stark auf Flexner-, schwach auf Y-Bacillen wirkte (auf die anderen geprüften Keimarten gar nicht). Bei 24 Patienten keine hemmende Wirkung auf die zugesetzten Bakterien, bei 15 Personen nur in der 1. Bouillonkultur mehr oder weniger ausgesprochene Wachstumshemmung.

Im Inhalt des menschlichen Dünndarms kommen Bakteriophagen für die Typhus-Ruhr-Coligruppe nur ausnahmsweise vor. Der Bakteriophage entsteht normalerweise nicht bei der Aktivierung des Pankreassaftes durch die Enterokinase. Die Besonderheit der Bakterienflora des menschlichen Dünndarms kann mit den Bakteriophagen in keinen Zusammenhang gebracht werden. Die Versuche geben auch keinen Anhalt dafür, daß die Bakteriophagen bei der Entstehung von Magen- und Darmkrankheiten, perniziöser Anämie usw. eine Rolle spielen. *von Gutfeld* (Berlin).

Arloing, Fernand, L. Langeron et Sempé: Recherches comparatives sur l'action de certains agents physiques sur le bactériophage. Une diastase et le complément. (Vergleichende Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener physikalischer Einflüsse auf den Bakteriophagen, eine Diastase und das Komplement.) (*Laborat. de méd. exp. et de bactériol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 260—261. 1925.

Untersucht wurden ein Colibakteriophage, Urease aus der Sojabohne und Komplement. 1. Spezifische Wirkung wird ausgeübt von der Diastase innerhalb 2—5 Minuten, vom Kom-

plement innerhalb 30 Minuten, vom Bakteriophagen innerhalb 12—20 Stunden. 2. Die zur Ausübung der Wirkung notwendige Dosis ist bei der Diastase beliebig, beim Bakteriophagen fast ohne Bedeutung, beim Komplement genau bestimmbar. 3. Altern schwächt die in Lösung befindliche Diastase schnell ab, hat auf den Bakteriophagen keinen nennenswerten Einfluß, zerstört das Komplement völlig. 4. Schütteln an der Luft zerstört das Komplement, hat keinen Einfluß auf Diastase und Bakteriophagen. 5. Erwärmung auf 60° zerstört das Komplement in 45 Minuten, die Diastase in 20—24 Stunden, läßt den Bakteriophagen intakt. 6. Adsorption gelingt mit Kaolin teilweise und mit kolloidalem Aluminiumsulfat komplett für Diastase und Komplement, fast gar nicht für den Bakteriophagen. Dieser wird von gewaschenen Hammelblutkörperchen adsorbiert. Ist Adsorption eingetreten, so kann man den Bakteriophagen, bzw. die Diastase im Zentrifugat bzw. im Niederschlag nachweisen. 7. Langdauerndes Zentrifugieren übt auf keine der 3 geprüften Substanzen eine erkennbare Wirkung aus. 8. Filtration durch Chamberlandkerze L 3 bei 20 cm Hg zerstört das Komplement beim ersten Durchgang, die Diastase beim 3. Mal, den Bakteriophagen überhaupt nicht. — Der Bakteriophage besitzt demnach Eigenschaften, die ihn von der geprüften Urease und vom Komplement in mehrfacher Richtung unterscheiden. *von Gutfeld* (Berlin).

Lemoigne: Etudes sur l'autolyse microbienne acidification par formation d'acide β-oxybutyrique. (Studien zur Bakterienautolyse. Säuerung durch Bildung von β-Oxybuttersäure.) (*Laborat. de fermentation, inst. Pasteur, Lille.*) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **39**, Nr. 2, S. 144—173. 1925.

Wässerige Aufschwemmungen eines Erdbacillus (Verwandter des B. megatherium) säuern sehr schnell in Abwesenheit von Sauerstoff und ohne Gasentbindung. Der Endsäuregrad ist 6—7 mal so hoch wie der Säuregrad beim Beginn. Es handelt sich um ein Phänomen der Autolyse, bei dem $^2/_3$—$^3/_4$ der Gesamtsäure aus β-Oxybuttersäure bestehen. Gleichzeitig werden lösliche Phosphate aus den Bakterienleibern ausgeschwemmt. 3% der Gesamtacidität werden durch monometallische Phosphate gebildet. *Seligmann* (Berlin).

Rosenthal, L.: Microbes bactériolytiques (lysobactéries). (Bakteriolytische Mikroben [Lysobakterien].) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 78 bis 79. 1925.

Beimpft man eine Cholerabouillon (lebend oder abgetötet) mit Tyrothrix (aus Käse), so werden die Vibrionen aufgelöst. Voraussetzung ist, daß Tyrothrix eine Oberflächenhaut bildet. Ähnliche Ergebnisse mit Typhus, Coli, Proteus, Staphylokokken. Die Tyrothrixarten sind verschieden stark wirksam in der Reihenfolge: T. scaber, tenuis, minimus, filiformis, distortus, geniculatus. Solche auflösenden Bakterienarten werden „bakteriolytische Mikroben" oder „Lysobakterien" genannt. *von Gutfeld* (Berlin).

Da Costa Cruz, J.: Influence de la concentration des bactéries sur la production du bactériophage. (Einfluß der Bakterienkonzentration auf die Bakteriophagenbildung.) (*Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 310—312. 1925.

Doerr und Grüninger (vgl. diese Berichte **18**, 151) haben festgestellt, daß nach Beimpfung einer Kulturflüssigkeit mit Bakterien und entsprechendem Bakteriophagen eine Bakteriophagenvermehrung erst nach einer gewissen „Inkubationszeit" eintritt, die in engem Zusammenhang steht mit der bekannten Vermehrungsverzögerung der Bakterien in frisch beimpften Nährböden. Fügt man den Bakteriophagen erst nach Ablauf dieser Phase zu der Kultur, so beginnt er sofort, sich zu vermehren. Welchen Einfluß hat die Bakterienkonzentration auf diese Vorgänge?

Vier Röhrchen mit je 10 ccm Martinbouillon wurden mit verschiedenen Bakterienmengen und gleicher Bakteriophagenmenge beschickt. Stündliche Bestimmung der Lysinmenge und Bakterienzahl. Tabellen. Bakteriophagenvermehrung tritt erst ein, wenn etwa 100 000 Bakterien im Kubikzentimeter enthalten sind. Es gibt eine Minimalkonzentration, unterhalb welcher der Bakteriophage neben den Bakterien existiert, ohne sich zu vermehren. Bakterienextrakt (Filtrat einer 2 Monate alten Kultur) wirkt hemmend auf die Bakterienvermehrung und im Zusammenhang damit auch hemmend auf die Bakteriophagenproduktion. Auch in diesem Falle beginnt die Bakteriophagenvermehrung erst, wenn die Bakterien sich soweit vermehrt haben, daß im Kubikzentimeter etwa 100 000 Keime enthalten sind. *von Gutfeld.*

Arloing, Fernand, et L. Langeron: Essais d'anaphylaxie, chez le cobaye, à des substances albuminoïdes (muscles et viscères) provenant de la même espèce animale. (Anaphylaxieversuche beim Meerschweinchen mit albuminoiden Muskel- und Eingeweideextrakten vom Meerschweinchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1413—1415. 1924.

Kann man bei einem Tier Anaphylaxie erzeugen mit albuminoiden Extraktsubstanzen

aus den Geweben oder Organen derselben Tierart? Peptonpräparate aus Leber, Herz, Lungen und Nieren vom Meerschweinchen, hergestellt von der Firma Hoffmann-Laroche mittels Pankreatinverdauung. Die getrockneten Präparate enthielten 6,47% formoltitrierbaren Stickstoff; die Acidität betrug 9,2 ccm $^n/_{10}$-NaOH pro Gramm. Für Meerschweinchenmuskelpepton waren die Werte 7,34% Stickstoff; 2,4 ccm $^n/_{10}$-NaOH. Die verschiedenen Peptone wurden in destilliertem Wasser gelöst, isotonisch gemacht und in Ampullen abgefüllt; 1 ccm enthält 0,1 g Pepton und 0,007 g Kochsalz. Zur Kontrolle wurde ein Casein derselben Firma benutzt, das stark sensibilisierend wirkt. Vorbehandlung intraperitoneal 0,25 ccm; nach 14 Tagen subdurale Reinjektion einiger Tropfen. Es wurden verschiedene Kombinationen geprüft.

Ergebnisse: Vorbehandlung und Reinjektion mit Organ- und Muskelpeptonen ist sowohl bei direkter wie bei gekreuzter Anwendung ohne Wirkung. Nach Sensibilisierung mit Casein lösen die Peptone schwache Erscheinungen aus. Vorbehandlung mit Peptonen und Reinjektion mit Casein erzeugt schweren, mitunter tödlichen Schock. Möglicherweise ist dieser Schock aber kein anaphylaktischer, sondern ein „Proteinschock nach erstmaliger Injektion". *von Gutfeld* (Berlin).

Henrijean, F., et W. Kopaczewski: L'eau minérale ferrugineuse et le choc anaphylactique. (Eisenhaltiges Mineralwasser und anaphylaktischer Schock.) (*Laborat. de thérapeut., univ., Liège*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 192 bis 193. 1925.

Das eisenhaltige Wasser der Quellen von Spaa vermag den anaphylaktischen Schock zu verhüten. Mischt man es mit dem zur Reinjektion benutzten Antigen, so kommt es zu akutem Schock. *Seligmann* (Berlin).

Porter, W. T.: Shock from fat embolism of the vasomotor centre. (Schock infolge Fettembolie des Vasomotorenzentrums.) (*Laborat. of comparative physiol., Harvard med. school, Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 277—315. 1925.

Man kann ganz allgemein zwei Arten von Schock unterscheiden, die eine, bei der das Symptom ohne Schädigung des Vasomotorenzentrums, eintritt und die andere, bei der die Zellen dieses Zentrums direkt betroffen sind. Der erste Typus ist durch Blutverlust oder geänderte Blutverteilung charakterisiert, die dann zum Schock führen, wenn dadurch ein Absinken des Blutdrucks unter 60 mm (diastolisch) erfolgt. Man muß diese Schockgrenze kennen, weil unter Umständen bei vorher nur wenig höherem diastolischen Druck ein auch nur kleiner Blutverlust den Schock auslösen kann, indem er den Druck unter diese Grenze senkt, während bei vorher höherem Druck selbst ein größerer Blutverlust ohne Schock vertragen wird, wenn er diese Grenze nicht nach unten überschreitet. Bei diesen Zuständen (Blutverlust, Erweiterung der Bauchgefäße mit und ohne Schädigung des Splanchnicus) bleibt das Vasomotorenzentrum unversehrt, wie die erhaltene Ansprechbarkeit auf stimulierende Reize zeigt. Der zweite Typus des Schocks hingegen ist durch eine Schädigung der Zellen des Vasomotorenzentrums selbst gekennzeichnet, sei es durch mechanische Ursachen (Erschütterung, Schlag, Druck usw.), durch Giftwirkung oder durch Fettembolie. Dem Studium dieses Vorganges gelten die jahrelang durchgeführten sehr ausführlichen Untersuchungen. Im einzelnen wird an Tierversuchen gezeigt, daß der Schock, der sich an die mit Fettembolie einhergehenden Verletzungen der Röhrenknochen anschließt, nicht etwa durch die Fettembolie in den Lungen, sondern ausschließlich durch die Fettembolie des Vasomotorenzentrums bedingt wird. Die bei derartigen Embolien stets auftretende Embolisierung der Lungencapillaren ist für das Zustandekommen ohne Belang, wie durch kunstvolle Versuche an zwei Katzen mit kreuzweiser Gefäßverbindung einwandfrei nachgewiesen wurde. Nur diejenige der beiden Katzen erlitt die Blutdrucksenkung, deren Medulla oblongata bei Freibleiben der Lungen embolisiert wurde, während die andere, deren Lungen mit Fett angefüllt waren, deren Medulla hingegen frei von Embolien blieb, auch keine Drucksenkung erlitt. In anderen Versuchen wurde durch direkte Injektion in die Carotiden und Aa. vertebrales unter Umgehung der Lungen Embolien im Gehirn gesetzt. Der letztere Weg führte stets zum vollen Erfolg, ersterer nicht immer, was mit der Art der verschiedenen Blutversorgung des Gehirns durch die beiden Arterien in Zusammenhang gebracht wird. — Als widerlegt kann auch die Ansicht

gelten, daß Schock durch eine Erschöpfung des Vasomotorenzentrums bedingt ist, etwa im Sinne einer Ermüdung desselben nach Überreizung.

Die Behandlung des Schocks hat nach folgenden Richtlinien zu erfolgen: Die Basis der Diagnose und der Therapie muß viel mehr der diastolische Blutdruck als der systolische sein: die kritische Grenze muß genau bekannt sein und beachtet werden, und alles therapeutische Bestreben muß ausschließlich auf Hebung des diastolischen Drucks über diese Grenze gerichtet sein. Dazu dient: geeignete Lagerung: Höherlagerung der Bauchgefäße als Herz und Gehirn: Hitze: intravenöse Injektion von Normalkochsalzlösung oder von Adrenalin: Einatmung von Kohlendioxyd: in gewissen Fällen Bluttransfusion. *E. K. Wolff* (Berlin).

Adler, Amalie: Über das Schicksal von Milzbrand- und Typhuserregern nach Verfütterung an Mäuse. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104**, H. 1/2, S. 250 bis 255. 1925.

Wurden weiße Mäuse in schonender Weise mit den genannten pathogenen Keimen gefüttert, so waren, abhängig von der Häufigkeit der Fütterung, der Infektionsdosis und der Beschaffenheit der Kultur in den Hals- bzw. Mesenterialdrüsen die Erreger wiederzufinden. Bei Milzbrandbacillen gelang der Nachweis nur bei Verwendung sporenhaltigen Materials in 3 Fällen, und zwar 2 mal nach 2 Stunden, 1 mal (7 Ösen in 4 maliger Fütterung) nach 3 Tagen. Einmal wurde atypisches Wachstum und Virulenzabschwächung bei einer aus den Mesenterialdrüsen gewonnenen Kolonie beobachtet. Von 8 mit Typhusbacillen gefütterten Mäusen zeigten 2 (nach 2 bzw. 24 Stunden) Keime in den Halsdrüsen, eines auch in den Mesenterialdrüsen. In einem Falle wuchsen die aus den Halsdrüsen nach 24 Stunden gewonnenen Kulturen agglutinatorisch vom Ausgangsstamm ab, indem sie spontan und unregelmäßig ausflockten. Sie waren zudem avirulent geworden. Es gelang weder Mäuse mit Typhusbacillen per os tödlich zu infizieren, noch sie zu immunisieren. *R. Schnitzer* (Berlin).

Pharmakologie. Toxikologie.

Heubner, Wolfgang: Über den Kalkgehalt von Organen kalkbehandelter Katzen. V. (*Pharmakol. Inst., Göttingen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 171—181. 1925.

Nach einer Übersicht über die bisherigen, erfolglosen Bemühungen, einen Zusammenhang zwischen den Symptomen der Calciumvergiftung und Anreicherung von Calcium in Blut oder Organen aufzufinden, werden Befunde an 2 normalen und 4 calciumvergifteten Katzen mitgeteilt, bei denen verschiedene Teile des Gehirns für sich auf Calcium analysiert worden waren: Es ergab sich von neuem, daß der mittlere Calciumgehalt der ganzen Gehirnsubstanz bei unvergifteten und vergifteten Tieren ungefähr gleich war (zwischen 12 und 16 mg-% Ca), daß jedoch bei zweien der Calciumtiere das Mittelhirn, bei einem das Kleinhirn abnorm hohe Werte (zwischen 23 und 30 mg-% Ca) aufwies: das 4. der vergifteten Tiere hatte vor der Tötung bereits eine merkliche Erholung von den Calciumsymptomen gezeigt, während die 3 anderen tödlich vergiftet waren. Aus früheren Beobachtungen von Hecht, Jungmann und Samter (vgl. dies. Berichte **25**, 151) konnten noch 2 weitere Kontrolltiere und 1 Calciumtier angezogen werden, bei denen der gleiche Unterschied der Befunde festgestellt worden war, ohne daß damals der einzelne Fall schon hinreichende Unterlagen für eine Schlußfolgerung geboten hatte. Nunmehr scheint es jedoch, als ob ein Zusammenhang zwischen den Symptomen der Calciumvergiftung und einer Anhäufung von Calcium in einigen bestimmten Hirnregionen, vermutlich in grauen Kernen des extrapyramidalen motorischen Systems, bestünde; analoge Beobachtungen über histologisch erkennbare Anhäufung von Eisen in solchen Kernen bei gewissen Erkrankungen (vgl. z. B. Hugo Spatz, diese Berichte **15**, 427 und **18**, 245) werden gewürdigt und in Beziehung zu den früheren Erfahrungen gesetzt, daß Injektion von kolloidalem Eisenphosphat ähnliche Vergiftungssymptome hervorrufen kann wie die von Calciumchlorid oder kolloidalem Calciumphosphat (vgl. diese Berichte **22**, 155). — Weitere Analysen betreffen Sehnen und Arterien der beiden Normaltiere, die ziemlich viel (35—42 mg-%) Calcium enthielten, sowie Blutserum von 2 vergifteten Tieren. Interessant war der sehr hohe Gehalt des Serums bei einem Tier, das etwa 6 Std. vorher hexosephosphorsaures Calcium erhalten hatte; auch dieser Befund bildete die Bestätigung eines früher von Hecht erhobenen gleich-

sinnigen. Wie es scheint, ist ein ungewöhnlich großer Anteil des Calciums nach Injektion von Hexosephosphat komplex gebunden. (IV. vgl. diese Berichte **25**, 151.) Autoreferat.

Bonnamour et P. Delore: De l'élimination urinaire de divers produits iodés. (Über die Ausscheidung verschiedener Jodverbindungen im Harn.) (*Laborat. de thérap., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1415 bis 1417. 1924.

Bei Tuberkulösen wurde Jod in Form von Jodtinktur in Milch, Jodtinktur in Glycerin, Jodtinktur in Glycerin und Milch, ferner kolloidales Jod intramuskulär gegeben. Ferner wurden intratracheale Injektionen von Lepojodol gemacht und Joddämpfe inhaliert in Form von Jodjodkalitröpfchen. Es wurden Kaninchen und tuberkulöse Meerschweinchen zu den Versuchen herangezogen. Es zeigte sich, daß Jod, welches mit Milch einverleibt wurde, sehr rasch, Jod mit Glycerin eingegeben langsamer ausgeschieden wird, während kolloidales Jod und Lipojodol, welches auf dem Atmungsweg beigebracht wurde, länger zurückgehalten werden. Tieren wurden verschiedene Jodverbindungen subcutan beigebracht. Jodalbumine werden rasch und stark, wie Jodide, ausgeschieden. Jodlipoide werden länger zurückgehalten. Es findet Fixation in den Geweben statt. Mit Jodfettverbindungen kann wohl die beste Jodimprägnation erzielt werden, ferner eine lange andauernde Wirkung. Große Vorteile scheint die intramuskuläre Injektion solcher Präparate zu haben. *Schübel* (Erlangen).

Delas, R.: Sur l'action de quelques bromures sur le cœur isolé. (Über die Wirkung einiger Bromsalze auf das isolierte Herz.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1393—1396. 1924.

Der Durchströmungsflüssigkeit zugesetzte Bromsalze wirken ganz verschieden auf das isolierte Kaninchenherz. Wenn das andere mit dem Br verbundene Ion eine besondere Wirkung auf das Herz besitzt, so tritt nur diese hervor und dicht die Br-Wirkung. Dies ist beim KBr, NH_4Br und $CaBr_2$ der Fall. Wenn das andere Ion dem Herz gegenüber wenig aktiv ist, wie Na und selbst Sr, so entfaltet das Br-Ion folgende Wirkung: Leichte Erhöhung des Schlagvolums bei stärkerer diastolischer Erschlaffung und ungestörter rhythmischer Schlagfolge. *Wachholder* (Breslau).

Cristiani, H., et R. Gautier: Intoxication chronique d'origine alimentaire par le fluor. (Chronische, durch Aufnahme mit der Nahrung verursachte Fluorvergiftung.) (*Inst. d'hyg. et bactériol., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 139—141. 1925.

Es ist bekannt, daß Pflanzen durch flüchtige Fluorverbindungen, wie sie in der Umgebung mancher Fabriken in der Atmosphäre enthalten sein können, stark im Wachstum geschädigt werden. Bei Tieren, denen derartig geschädigte Pflanzen als Futter gereicht werden, entwickelt sich das Bild der Osteomalacie. In Versuchen (Meerschweinchen) wurde festgestellt, daß auch an sich gutes Futter, dem Fluorverbindungen beigemischt wurden, dieselben Erscheinungen hervorbringt. Bei einem Fluorgehalt desselben von 1 : 1000 bis 1 : 10 000 gingen die Versuchstiere nach einigen Wochen bis einigen Monaten zugrunde. Es handelt sich demnach nicht darum, daß die durch Gase beschädigten Pflanzen ein minderwertiges Futter darstellen, sondern um eine chronische Fluorvergiftung. Zum Unterschied zur gewöhnlichen Osteomalacie zeigen hier die Knochen einen erhöhten Fluorgehalt. (Zahlen sowie Untersuchungsmethode sind nicht angegeben.) *Behrens* (Königsberg).

Conterno, V.: Sur l'activité thérapeutique de l'or colloidal (1 p. 1000 d'Au) et son action sur les globules blancs du sang. (Über die therapeutische Wirksamkeit des kolloidalen Goldes und seine Wirkung auf die weißen Blutkörperchen.) (*Hôp. majeur de la ville, Turin.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 228 bis 229. 1925.

Während bei der Behandlung von Septicämien mit anderen kolloidalen Metallen nur dann Resultate zu verzeichnen sind, wenn gleichzeitig heftige Allgemeinreaktionen, Fieber usw. beobachtet werden, fehlen derartige Reaktionen bei der Anwendung von kolloidalem Gold, obwohl es selbst in Fällen, in denen die anderen Metalle versagen, therapeutisch wirksam ist. Verf. hat festgestellt, daß diese Allgemeinreaktionen nur bei kolloidalen Goldlösungen von sehr feinem Korn fehlen. Auch hier verhalten sich die weißen Blutkörperchen wie nach der Injektion anderer kolloidaler Metalle, zuerst Verminderung der Leukocyten sowie Lymphocyten und dann eine Vermehrung über den Normalwert hinaus. *Behrens* (Königsberg).

Sazerac, R., et R. Vaurs: Du rôle de la phagocytose dans l'action du bismuth sur les trypanosomes et les spirochètes. (Der Einfluß der Phagocytose bei der trypano-

ciden und spirillociden Wirkung von Wismut.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **39**, Nr. 1, S. 86—100. 1925.

Injiziert man Meerschweinchen metallisches Wismut in wässeriger Suspension (0,5 ccm 2 proz.) intraperitoneal, so setzt alsbald eine Phagocytose der Wismutteilchen ein, die in den ersten 3 Tagen unter Bildung eines leukocytenreichen Exsudats erheblich zunimmt; um den 6. bis 8. Tag nimmt die Zahl der phagocytierenden Zellen stetig ab und am 10. Tag ist der Prozeß beendet. Auch bei der Ratte und dem Kaninchen spielen sich die Vorgänge analog ab. Ratten vertragen bis 0,2 g Bi pro Kilogramm, Meerschweinchen 0,07 bis 0,08 g, Kaninchen 0,02 bis 0,03 g pro Kilogramm. Verff. behandelten nun die experimentelle Naganainfektion der Ratte und die originäre Kaninchensyphilis (Spirochaeta cuniculi) mit intraperitonealen Gaben von Bi. Bei ersterer gelingt bekanntlich eine Dauerheilung nicht, doch konnten die Trypanosomen regelmäßig, auch bei den Rezidiven zum Verschwinden gebracht werden. Die Kaninchensyphilis wurde regelmäßig durch 1 intraperitoneale Injektion von Bi geheilt. Die intraperitoneale Zuführung steht der intramuskulären an Wirksamkeit nicht nach. Verff. nehmen an, daß ein Transport Bi-haltiger Phagocyten zu den Infektionsherden stattfindet, doch ließen sich derartige Zellen in anderen Organen bisher nicht nachweisen. Vielleicht wird auch Bi in den Phagocyten in eine lösliche, resorbierbare Form übergeführt; zweifellos bilden aber die Zellen einen wichtigen Faktor des Heilungsvorganges. *R. Schnitzer* (Berlin).

Hazama, Fumio: Über den Einfluß von Blausäure auf den überlebenden Darm. (*Pharmakol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **105**, H. 1/2, S. 88—92. 1925.

Am Enddarm und Oesophagus von Frosch und am Dünndarm von Kaninchen und Ratte wurde die Wirkung von Blausäure untersucht. Kleine Dosen rufen an allen Präparaten eine Erregung hervor, die spontan reversibel ist, größere eine Hemmung. Bei der Analyse durch Vergleich mit der Wirkung anderer hemmender und erregender Substanzen ergab sich, daß die erregende Wirkung der kleinen Dosen höchstwahrscheinlich die Folge einer Erregung der parasympathischen Nervenendigungen ist, während die hemmende Wirkung größerer Dosen an dem gleichen Orte angreift wie die Bariumwirkung, also wahrscheinlich an der glatten Muskulatur. *Ellinger* (Heidelberg).

Wiehert, M., und A. Jakowlewa: Über die chemischen Veränderungen der Organe bei Sublimatvergiftung. (*Med. Klin., I. Univ., Moskau.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **101**, H. 1/2, S. 160—172. 1924.

An zwei Kranken, die an Sublimatvergiftung zugrunde gegangen sind, wurde zu Lebzeiten der Rest-N des Blutes und kurz nach dem Tode der Rest-N der Gewebe bestimmt. Dieser kann, wenn die Stickstoffschlacken durch die infolge der Sublimatwirkung geschädigten Nieren nicht ausgeschieden werden können, in den Geweben außerordentlich gesteigert sein. Die Vermehrung des Rest-N in den Organen hängt möglicherweise auch mit dem erhöhten Eiweißzerfall in den Geweben zusammen. Die verschiedenen Komponenten des Rest-Stickstoffs verhalten sich nicht gleich. Indican wird nur in unbedeutendem Maße von den Geweben aufgenommen. Die Gewebe besitzen infolgedessen eine elektive Fähigkeit, einzelne Stickstoffschlacken aufzunehmen, andere im Blut zu belassen. Kochsalz wird besonders in der Haut und den Muskeln gespeichert. Calciumsalze und Cholesterin lagern sich vor allem in den nekrobiotischen Herden des Organismus ab und spielen möglicherweise die Rolle eines Schutzstoffes.

Kochmann (Halle a. S.).

Hirschfelder, A. D., George Malmgren and Donald Creavy: The penetration of mercurochrome, acriflavin and gentian violet into edematous tissues. (Das Eindringen von Mercurochrom, Acriflavin und Gentianaviolett in ödematöses Gewebe.) (*Dep. of pharmacol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **24**, Nr. 6, S. 459—464. 1925.

Die Erfolge der intravenösen Injektion in der Überschrift genannter Stoffe bei der Behandlung lokaler entzündlicher Prozesse sind zum mindesten sehr unsichere. Es wurde daher untersucht, ob dieselben überhaupt in krankhafte Gewebe eindringen. In die Gewebsflüssigkeit durch intravenöse Injektion von Paraphenylendiamin bei Ratten erzeugter Ödeme gehen die bei den Mercurochrom und Acriflavin über, während Gentianaviolett nicht nachweisbar war. Auch bei den beiden erstgenannten Stoffen zeigt die Ödemflüssigkeit keinerlei bactericide Eigenschaften. *Behrens* (Königsberg).

Greene, C. W.: The oxygen and nitrous oxide content of the blood of dogs during nitrous oxide anesthesia. (Der Sauerstoff- und Stickoxydulgehalt des Blutes bei Hunden während der Narkose mit Stickoxydul.) (*15. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 2, S. 158—159. 1924.

Die Verteilung von Stickoxydul und Sauerstoff wurde in der Inspirationsluft und im Blute bestimmt. Der Sättigungsgrad schwankt im Blute zwischen 21,7—26,8%, im Mittel beträgt er 25 Vol.-%. Diese Schwankungen des Stickoxydulgehalts gehen nicht mit dem Narkosegrad parallel. Die Narkosentiefe ist vielmehr von Sauerstoff-Volumprozenten abhängig. In sehr tiefer Narkose beträgt der Sauerstoffgehalt 2 bis 2 : 5 Vol.-%. Bei leichter Narkose zwischen 8—12%. Nimmt der Sauerstoffgehalt zu, so wird die Narkose unvollkommen. In einem Falle betrug der Stickoxydulgehalt über 22 Vol.-%. Es erfolgte keine Narkose, weil das arterielle Blut mit 80% Sauerstoff gesättigt war. Zwischen Anästhesie durch Sauerstoffmangel und Narkose durch Stickoxydul besteht kein Parallelismus. Der Sauerstoffgehalt des Blutes ist während der Stickoxydulnarkose größer als in der Stickstoffasphyxie-Narkose. Vielleicht beeinträchtigt die hohe Löslichkeit des Stickoxyduls die Wirksamkeit des Sauerstoffs. *Schübel.*

Douglas, B.: Action protectrice de l'adrénaline. Syncope adrénalino-chloroformique. (Schutzwirkung des Adrenalins. Herztod durch Adrenalin und Chloroform.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, H. 37, S. 1419—1420. 1924.

In Fortführung früherer Untersuchungen über die hemmende Wirkung des Adrenalins auf die Resorption von Giften und seine Schutzwirkung bei akuten Vergiftungen wird gezeigt, daß die Injektion von Adrenalin während der Chloroformnarkose sehr gefährlich ist. Ein Hund wird getötet, wenn man während der Narkose 0,01 mg Adrenalin pro Kilogramm intravenös einspritzt. Das Adrenalin entfaltet aber eine Schutzwirkung gegen den Herztod, wenn man es vor der Chloroformnarkose injiziert. Spritzt man 3 Min. vor der Narkose 0,02—0,033 mg pro Kilogramm ein, dann werden während der Narkose 0,2 (!)—0,033 mg pro Kilogramm ertragen. *Flury* (Würzburg).

Douglas, B.: Action empêchante de l'adrénaline et de quelques autres agents vasomoteurs sur l'absorption par les muqueuses. (Hemmungswirkung des Adrenalins und einiger anderer Gefäßmittel auf die Resorption durch Schleimhäute.) (*Laborat. du prof. Doyon, Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 4, S. 265 bis 266. 1925.

In Fortführung früherer Versuche mit Adrenalin und Schlangengift wurde das Verhalten der Zungen-, Magen- und Darmschleimhaut des Hundes und Meerschweinchens geprüft. Wenn man in isolierte und abgebundene Darmschlingen zuerst Adrenalin und dann Farbstoffe (Methylenblau, Tusche) injiziert, wird die Absorption erheblich verzögert. Auch Hypophysin und Tyramin verzögern, während Histamin und Amylnitrit die Transsudation begünstigen. Die Zungenschleimhaut resorbiert nur dann gut, wenn sie wie die Körperhaut mechanisch geschädigt ist (durch Abreiben usw.). Der Wurmfortsatz resorbiert etwa 20 mal besser als die übrige Darmschleimhaut. Das Adrenalin wird zur Behandlung von Vergiftungen empfohlen. *Flury* (Würzburg).

Hirschfelder, Arthur D., Irma Backe and Janette Jennison: The rôle of epinephrin on the production of edema by local anesthetics. (Die Rolle des Adrenalins bei der Entstehung von Ödem durch Lokalanaesthetica.) (*Dep. of pharmacol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **24**, Nr. 6, S. 453—457. 1925.

Es handelt sich hier im wesentlichen um etwas, was gewöhnlich als „Reizwirkung" der Lokalanaesthetica bezeichnet wird. Bekannt ist, daß stärkere Cocainlösungen und Lösungen von Saligenin solche Reizwirkungen, zu denen auch die Ödembildung gehört, auslösen. Diese Wirkung wird durch subcutane bzw. intracutane Injektion am Kaninchenohr geprüft, wie auch Ref. beschrieben hat (diese Ber. **16**, 156). Zum Vergleich wird die Größe der gebildeten Quaddeln zu verschiedenen Zeiten gemessen. Prokain (amerikanisches Novokain) und Butyn haben ohne Adrenalin keine, mit Adrenalin nur eine ganz geringe Ödembildung zur Folge. Cocain und Saligenin (0,5 ccm 6proz. Lösung) haben ohne Adrenalin eine ausgesprochene derartige Reizwirkung, die durch Adrenalinzusatz erheblich verstärkt wird. Diese Verstärkung ist darauf zurückzuführen, daß das Adrenalin die Resorption der Anaesthetica vom Ort der Injektion verzögert. *K. Fromherz* (München).

Bayo, Jaume Pi-Suner: Über den Einfluß der Ionenmischung des Milieus auf die Tonuseinstellung der Darmmuskulatur durch Acetylcholin, Pilocarpin und Adrenalin. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 3/4, S. 299—312. 1925.

Verf. studiert am überlebenden Meerschweinchendarm die Frage nach der Be-

einflussung der Wirkung von Acetylcholin, Pilokarpin und Adrenalin durch Veränderungen des K- und Ca-Gehaltes der Ringerlösung. In einer Ca-freien Lösung sind alle Wirkungen der genannten Gifte gehemmt oder aufgehoben, also sowohl die Tonussteigerung, welche Acetylcholin und Pilokarpin sonst auslösen, wie die doppelte Wirkung des Adrenalins, die hemmende sowohl wie die erregende. In K-freier Ringerlösung ist die Acetylcholinwirkung verlängert, die Pilokarpinwirkung verstärkt, die Adrenalinwirkungen sind unverändert. Unter Heranziehung der Beobachtungen anderer Forscher wird der Versuch gemacht, eine Erklärung der Befunde zu geben.

Riesser (Greifswald).

Ozorio de Almeida, Miguel: Action comparée de la nicotine et de l'adrénaline sur la polypnée thermique. (Vergleich der Wirkung des Nicotins und des Adrenalins bei thermischer Polypnöe.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 79 bis 81. 1925.

Während die Injektion von Adrenalin oder Nicotin bei normalen Tieren gleicherweise einen Atemstillstand hervorruft, ist dies bei Tieren mit Wärmepolypnöe nur beim Nicotin der Fall, während Adrenalin unter diesen Umständen sogar eine Verstärkung der Polypnöe bewirkt. *Wachholder* (Breslau).

Brouha, Lucien: Action des acides aminés sur les veines et les capillaires. (Wirkungen der Aminosäuren auf Venen und Capillaren.) (*Inst. de physiol. Léon Fredericq, Liège.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 202—204. 1925.

Ausgeschnittene überlebende Venenstreifen verlieren in einer mit Glykokoll versetzten Lockelösung ihren Tonus. In Versuchen an der Schwimmhaut des Frosches und dem Katzenpankreas ließ sich keine deutliche Wirkung des Glykokolls auf die Capillaren erkennen. *Riesser* (Greifswald).

Brouha, Lucien: Action des acides aminés sur les fibres musculaires lisses. (Wirkung der Aminosäuren auf glatte Muskeln.) (*Inst. de physiol. Léon Fredericq, Liège.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 204—205. 1925.

Untersuchung der Wirkung von 0,5% Glykokoll auf verschiedene überlebende Organe mit glatter Muskulatur: Am Hundeureter starker und andauernder Tonusfall; dasselbe, unter gleichzeitiger Hemmung der Spontanbewegungen, am Uterus; Tonussenkung und vorübergehende Aufhebung der Peristaltik am Darm. Die Wirkung ist also überall die gleiche wie an der Blase. *Riesser* (Greifswald).

Gruber, Charles M.: The pharmacology of benzyl alcohol and its esters. IV. The diuretic effect of benzyl alcohol, benzyl-acetate and benzyl-benzoate. (Die Pharmakologie des Benzylalkohols und seiner Ester. IV. Die diuretische Wirkung des Benzylalkohols, Benzylacetats und Benzylbenzoats.) (*Dep. of pharmacol., Washington univ., school of med., St. Louis.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 4, S. 284—294. 1925.

Während Macht keine Wirkungen der Benzylverbindungen auf die Nierenfunktion fand, beobachtete Verf. gelegentlich anderer Versuche eine gesteigerte Harnsekretion. Blutdruckversuche am Hund werden unter Paraldehyd- oder Äthernarkose, solche am Kaninchen unter Urethan ausgeführt. Die Harnausscheidung wird durch Tropfenschreibung aus Ureterkanülen registriert. Intravenöse Injektionen von 10 proz. Emulsionen von Benzylverbindungen in 5 proz. Gummiringerlösung haben keine einheitliche Wirkung. Eine positive Diuresewirkung kommt vor, doch ist eine Diuresehemmung die Regel. Diese ist aber keine direkte Wirkung, sondern Folge anderer Wirkungen, besonders der Blutdrucksenkung. Bei intramuskulärer Injektion überwiegt die diuretische Wirkung. Werden indessen 1—3 ccm der reinen öligen Substanzen einem Tier intraperitoneal injiziert, dann erhält man durchweg eine starke diuretische Wirkung, die 150—250% der Anfangsdiurese beträgt. Diese Wirkung ist beim Alkohol und Acetat etwa dieselbe, bei Benzylbenzoat stärker. Sie tritt immer nach einer Latenzzeit ein, die beim Benzoat am längsten ist, entsprechend der geringsten Löslichkeit und Spaltbarkeit dieses Esters. Unmittelbar nach der Injektion tritt in der Regel gleichzeitig mit der Blutdrucksenkung eine vorübergehende kurze Diuresehemmung ein. Indessen ist nicht selten auch während vermindertem Blutdruck eine Diureseförderung zu beobachten, so daß eine spezifische Nierenwirkung in Frage kommt. Der Angriffspunkt dieser Wirkung muß indessen bis zum Abschluß weiterer Versuche offen bleiben. (III. vgl. diese Berichte **28**, 486.) *K. Fromherz* (München).

Pohl, Julius, und Erich Hesse: Zur Pharmakologie des Tetrophans. (*Pharmakol. Inst., Univ. Breslau.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 8, S. 343—344. 1925.

Die Wirkung des Tetrophans, $C_{18}H_{13}NO_2$, einer Chinolincarbonsäure mit der hydrierten Seitenkette $C_6H_4 \cdot C_2H_4$, das bisher vor allem bei der Tabes und anderen Nervenkrankheiten mit gutem Erfolge angewendet worden ist, wird von den Verff. experimentell näher untersucht. Am tetrophanisierten Warmblüter erzielt man nach Ausschaltung des Großhirns auf mechanische oder elektrische Reize hin lokale, reversible Muskelcontracturen, die an die bekannten Bilder der Veratrinwirkung am Froschmuskel erinnern. Dieser Tetrophanstarrkrampf ist peripher bedingt, weil er am narkotisierten, am curaresierten Tier sowie auch nach Entfernung des Rückenmarkes vom 1. bis 4. Lumbalwirbel auftritt. Daneben werden zentrale Erregungen ausgelöst, die eine Irradiation auf die übrigen Muskelgruppen bedingen, und die schließlich am unoperierten Tier das Bild eines kurzdauernden, allgemeinen Starrkrampfes erzeugen. Versuche, die den Chemismus der Muskelcontracturen und die weitere Analyse des peripheren wie zentralen Angriffspunktes des Tetrophans bezwecken, sind im Gange.

Hesse (Breslau).

Klee, Ph., und O. Grossmann: Über die klinische Brauchbarkeit des Cholins. (*Med. Klin., Univ. München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 7, S. 251—254. 1925.

Das Cholin wurde schon vor Jahren gegen bösartige Geschwülste und zur Bekämpfung der Tuberkulose verwendet. Die Herdreaktionen sind auf unspezifische Reizwirkung zurückzuführen. Nebenwirkungen des Cholins, die sich in Rötung des Gesichts, Schwindel, Herzklopfen, kurze Dyspnoe, starke Sekretion von Schweiß- und Speicheldrüsen äußern, können bei Verwendung zersetzter Präparate auftreten. Cholin kann sich in Trimethylamin und Neurin zersetzen. Bei Menschen schwankt die Empfindlichkeit sehr. Ohne störende Nebenwirkungen werden vom Menschen 0,6 mg pro Kilogramm und Minute gut vertragen. Man verwendet 0,25proz. Lösungen. Die Injektionsnadel soll so dick sein, daß in 1 Min. ca. 15 ccm Flüssigkeit durchlaufen. 0,6 g Cholinchlorid werden in 240 ccm Normosal gelöst, dann körperwarm, unter sterilen Verhältnissen injiziert. Manchmal tritt auch starke Diurese auf. Zuweilen klagen die Pat. über Druck im Kopf, Tränen- und Speichelfluß können gelegentlich beobachtet werden. Die Pulszahl kann auf 5—10—20 pro Minute heruntergehen. Atmungsstörungen sind nicht zu befürchten. Nach Cholin tritt Erweiterung sämtlicher Capillaren ein. Die Blutdruckwirkung besteht aus einer Herz- und Gefäßwirkung. Bei Herzsuffizienten ist keine Gegenindikation gegeben, vielleicht nicht einmal bei Herzinsuffizienten. Die Zahl der weißen Blutzellen wird nicht verändert. Bei peritonitischen Magendarmlähmungen ist das Cholinchlorid dringend zu empfehlen. Bei bestimmten chronischen, atonischen Obstipationen kann die Anwendung des Cholins von Nutzen sein. Bei nervösen Dyspepsien wurden günstige Resultate erzielt. Auch bei Morphinentziehungskuren wurden günstige Wirkungen beobachtet. *Schübel* (Erlangen).

Baur, Max: Studien zur Frage einer einheitlichen Reaktion des Dünndarmes verschiedener Säugetiere auf darmwirksame Alkaloide. (*Pharmakol. Inst., Univ. Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 5/6, S. 540—567. 1925.

Verf. erörtert eingangs dieser experimentellen Arbeit die Gründe, die gegen die bisherige Ansicht, daß nahe verwandte Säugetiere, trotz prinzipiell gleicher morphologischer Beschaffenheit des Darmgewebes, ein qualitativ vollkommen verschiedenes Verhalten des Darmes gegen pharmakologische Eingriffe erkennen lassen, geltend zu machen sind. Die fundamentale Bedeutung dieser Frage für Pharmakologie und Physiologie, veranlaßten Verf. zur Nachprüfung der bisherigen Ergebnisse mit der von ihm früher veröffentlichten Methode. (Einzelheiten über diese Methode, die neben den muskulären Bewegungen auch die Förderung des isolierten Dünndarmes aufzeichnet und die auf dem Prinzip der Schwimmerübertragung beruht, muß im Original — Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol **100**, 95; dies. Ber. **24**, 94 — nachgelesen werden.) Verf. dehnt seine Untersuchungen auf Hund, Kaninchen, Meerschwein, Katze und auf den Affen aus: alle Tiere verhalten sich prinzipiell gleich. Er kann die Ausnahmestellung, insbesondere des isolierten Meerschweinchendünndarmes, in der Reaktion auf die Opiumalkaloide Morphin und Codein nicht bestätigen. Interessant ist hierbei, daß Baur den Angriffspunkt des Morphins und Codeins (auch Cocain!) in die Muskulatur verlegt auf Grund der Durchbrechung der physiologischen Gesetzmäßigkeiten zwischen Tonus und Reizschwelle — je höher der Tonus desto niedriger die Reizschwelle —, in Übereinstimmung mit Ganters Befunden am Menschen. Zusammenfassend ergibt sich auf Grund der ausgedehnten Untersuchungen und an Hand zahlreicher Kurven, daß der isolierte, peristaltiktätige Dünndarm von Hund, Kaninchen,

Katze, Meerschweinchen und Affe in der Reaktion auf Pilocarpin, Physostigmin, Nikotin, Cocain, Morphin, Codein, Thebain, Narkotin und Papaverin bei ein und demselben Gift wohl quantitative, aber keine qualitativen Unterschiede erkennen läßt. *Bürger* (Kiel).

Ipsen, C.: Über die Schwierigkeiten des Strychninnachweises. (*Inst. f. gerichtl. Med., Univ. Innsbruck.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **37**, Nr. 39, S. 974—977. 1924.

Ipsen hat im Laufe von 30 Jahren die verhältnismäßig große Zahl von 20 Strychninvergiftungen beobachtet. Auf Grund seiner Erfahrungen erörtert er unter besonderer Berücksichtigung eines vor dem Schwurgericht zu Bielefeld im Juli 1914 von ihm begutachteten Falles von Strychnintod der 40jährigen L. V. gegen ihren Mann F. V. und eines zweiten Gattenmordes durch Strychnin an dem 47jährigen Bauern F. L., der vor dem Schwurgericht in Innsbruck im September 1922 zur Verhandlung stand, die Schwierigkeiten des chemischen Strychninnachweises. In beiden Fällen gingen die Gerichte mit einem Schuldspruch vor. Die Erschwernisse der chemischen Prüfung erwachsen einerseits aus dem verspäteten Auftrag zur Untersuchung der Leichen und aus den damit im Zusammenhang stehenden Verlusten durch Auswanderung der Körperflüssigkeit mit den Fäulnistranssudaten und weiters nicht minder infolge der häufig geübten kumulierten Untersuchungen in einem Analysengang. Im zweiten Fall war die Erschwerung des Nachweises bei dem 47jährigen Bauern darin begründet, daß ein Teil des Mageninhaltes durch den Brechakt wieder herausbefördert worden war und im zurückgebliebenen eingedickten Mageninhalt das Gift dem Speisebrei ungleichmäßig beigemischt gefunden wurde. Alle diese Momente müssen gegebenenfalls sorgfältig berücksichtigt werden, wenn Fehlergebnisse bei der chemischen Untersuchung nach Möglichkeit vermieden werden sollen. Besonders beachtenswert ist die Forderung Ipsens bei Strychninvergiftungen, gleich wie bei allen Alkaloid-Bestimmungen überhaupt, die Organe getrennt der chemischen Untersuchung zu unterwerfen und Analysen vereinigter Organstücke zu vermeiden. *C. Ipsen.*

Bremer, Frédéric, et Pierre Rylant: Nouvelles recherches sur le mécanisme de l'action de la strychnine sur le système nerveux central. (Neue Untersuchungen über den Mechanismus der Strychninwirkung auf das Zentralnervensystem.) (*Laborat. de physiol., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 199 bis 202. 1925.

Versuche an Katzen, denen das Gehirn vor den Vierhügeln durchtrennt war. An diesen Tieren ist der Abwehrreflex der Hinterpfote bei Reizung eines homolateralen Nerven gut zu erhalten; nach Strychnin tritt, wie Sherrington gezeigt hat, Reflexumkehr ein. Die Messung der Chronaxie ergibt, daß die motorischen Nerven der Extensoren, welche bei dem Abwehrreflex erschlaffen, eine um das Doppelte höhere Chronaxie haben, als der motorische Nerv der Beuger. Unmittelbar nach Vergiftung des Tieres mit 0,28 mg Strychninhydrochlorid kehrt sich der Reflex um, d. h. die Pfote streckt sich, statt sich zu beugen. Gleichzeitig ist die Chronaxie des motorischen Nerven der Strecker ebenso plötzlich auf die Größe der Chronaxie des Beugernerven gefallen. In dem Maße als Erholung von der Vergiftung und Wiederkehr des normalen Reflexes eintreten, steigt auch die Chronaxie der Streckernerven wieder an. Das Strychnin gleicht also den Unterschied der Erregbarkeit der beiden Nerven aus und hierin liegt die Ursache der Reflexumkehr. *Riesser* (Greifswald).

Poulsson, E., und G. Weidemann: Über Allylbenzoylekgonin und Benzylbenzoylekgonin. (*Pharmakol. Inst., Univ., Oslo.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **105**, H. 1/2, S. 58—62. 1925.

Das freie Allylbenzoylekgonin $C_{19}H_{23}NO_4$ ist in Wasser nahezu unlöslich, schmilzt bei 98°, dreht nach links; das Hydrochlorid dieser Base, sehr leicht in Wasser löslich, schmilzt bei 176°. Das salzsaure Benzylbenzoylekgonin schmilzt bei 123°, ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, besitzt die Zusammensetzung $C_{23}H_{25}NO_4 \cdot HCl$. An Frosch, Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen rufen beide Verbindungen das Bild der Cocainvergiftung hervor. Sie scheinen die gleiche Giftigkeit wie Cocain zu besitzen. Meerschweinchen zeigten eine auffallende Resistenz. Der Allyl- und Benzylester wirken an der Kaninchencornea stärker anästhesierend als das Cocain. Der Benzylester bewirkte in 5proz. Lösung Reizung, Schwellung und Injektion der Conjunctiva. Für die Allylverbindung war die schwächste wirksame Konzentration 0,25%. Cocain wirkt bei dieser Konzentration nicht. Wiederholte Einträufelungen einer $^1/_2$proz. Lösung des Allylesters bewirkten am menschlichen Auge eine komplette Conjunctivalanästhesie von kurzer Dauer. Die Allylverbindung erweitert die Pupille bedeutend weniger als Cocain. Eine Schädigung des Hornhautepithels tritt nicht ein, der intraokuläre Druck wird nicht erhöht. Der Allylester zeigte sich bei 25 Augenoperationen dem Cocain bedeutend überlegen. *Schübel.*